CT-7000 S3

ANALIZADOR DIGITAL DE INTERRUPTORES

MANUAL DEL USUARIO

Vanguard Instruments Company, Inc.
1520 S. Hellman Ave.
Ontario, California 91761, USA

TEL: (909) 923-9390
FAX: (909) 923-9391

Junio 2014
Revisión 1.1

RESUMEN DE SEGURIDAD

SIGA LOS PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

Cualquier desviación de los procedimientos descriptos en este manual puede generar uno o más peligros, puede dañar el equipo, dañar el instrumento CT-7000 S3, o causar errores en los resultados del ensayo. Vanguard Instruments Company, Inc. no asume ninguna responsabilidad por el uso inseguro o inapropiado del CT-7000 S3.

Todas las precauciones de seguridad provistas por este manual deben ser observadas durante todas las etapas del ensayo, incluyendo su preparación, conexión de cables y desconexión.

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

El CT-7000 S3 debe ser utilizado únicamente por **personal capacitado**. Todos los equipos bajo ensayo deben estar **desenergizados y totalmente aislados**. Solo realice pruebas y ensayos en presencia de otra persona capaz de auxiliarlo en caso de accidentes.

NO REALICE MODIFICACIONES EN EL EQUIPO

Para evitar el riesgo de generar peligros adicionales y desconocidos, no instale partes sustitutas o realice ninguna modificación no autorizada en el equipo. Para asegurarse de que se mantengan todos los requisitos de seguridad, se recomienda que las reparaciones sean realizadas por personal de Vanguard Instruments Company o por un servicio de reparación autorizado. Modificaciones no autorizadas pueden causar peligros en la seguridad y anulará la garantía del fabricante.

ADVERTENCIA

No remueva ningún cable durante el ensayo. La omisión de esta advertencia puede resultar en una descargar eléctrica al personal y dañar el equipo.

TABLA DE CONTENIDO

CONVENCIONES UTILIZADAS EN ESTE DOCUMENTO 1
1.0 INTRODUCCION 2
1.1 Descripción General y Características 2
1.2 Modos de Operación 4
1.3 Especificaciones Técnicas 5
1.4 Controles e Indicadores de CT-7000 S3 6
2.0 AJUSTES PREVIO AL ENSAYO 8
2.1 Control de Contraste de LCD 8
2.2 Control del Papel de la Impresora 8
2.3 Papel de la Impresora 8
2.4 Reemplazo del Papel de la Impresora 9
3.0 PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN 10
3.1 Conexión de Cables 10
3.1.1. Conexión de Cables para contactos principales 10
3.1.2. Conexión de Cables de Disparo 12
3.1.3. Conexión para Medición “En línea” 14
3.1.4. Conexión con Doble Tierra 16
3.1.5. Conexión para Monitoreo de Tensión Analógica y Digital 17
3.1.6. Conexión de Entrada de Disparo Externo 18
3.1.7. Conexión de Transductores Digitales de Movimiento 19
3.1.8. Conexión de Transductores de Tipo Resistivo. 20
3.2 Cambiando los Parámetros de Ajuste 21
3.2.1. Ingresando el Encabezado de un Registro 21
3.2.2. Configurando el Reloj Interno 24
3.2.3. Configuración de Impresión Manual o Automática de Resultados 25
3.2.4. Ajuste de Unidades de Medición 26
3.2.5. Ajustando los Puntos de Análisis para APERTURA 28
3.2.6. Configuración del ancho de pulso 32
3.2.7. Ajuste de Frecuencia para la lectura de Ciclos 34
3.2.8. Configuración de Ajuste de Canales de Medición 37
3.2.9. Configuración del Filtro de contactos 39
3.2.10. Configuración de Filtro de Transductor de Movimiento 41
3.2.11. Configuración del Transductor Rotacional Digital 43
3.2.12. Configuración de Ajuste de Transductor de Tipo Resistivo 45
3.3 Realizando la Medición de Tiempos de un Interruptor 53
3.3.1. Medición de Tiempo de APERTURA 54
3.3.2. Midiendo una operación de CIERRE-APERTURA con Canal #1 57
3.3.3. Midiendo una operación APERTURA-CIERRE-APERTURA 61
3.3.5. Impresión y Visualización de Resultados de Ensayos 70
3.4 Trabajando con los Registros de Ensayos 80
3.4.1. Guardando los Registros en la Memoria Interna 80
3.4.2. Imprimiendo el Directorio de Ensayos de la Memoria Interna 81

3.4.3. Imprimiendo el Directorio de Ensayos de la Memoria Externa USB 83
3.4.4. Recuperando un Registro de Ensayo de la Memoria Interna 84
3.4.5. Recuperando un Registro de Ensayo de la Memoria Externa USB 86
3.4.6. Copiando los Registros a una Memoria Externa USB 88
3.4.7. Borrando un Registro de Ensayo de la Memoria Interna 90
3.4.8. Borrando un Registro de Ensayo de la Memoria Externa USB 93
3.5 Trabajando con Planes de Ensayo 96
3.5.1. Recuperando un Plan de ensayos para su uso. 96
3.5.2. Imprimiendo el Directorio de Planes de Ensayos de la Memoria Interna. 99
3.5.3. Imprimiendo el Directorio de Planes de Ensayo de la Memoria Externa USB 101
3.5.4. Imprimiendo un Plan de Ensayos de la Memoria Interna 103
3.5.5. Imprimiendo un Plan de Ensayos de la Memoria Externa USB 105
3.5.6. Copiando los Planes de Ensayo a una Memoria Externa USB 107
4.0 DIAGNOSTICOS, VERIFICACIONES Y RESOL DE PROBLEMAS 112
4.1 Realizando un Ensayo de Cierre Lento 112
4.2 Realizando una Verificación del Transductor de Movimiento 114
4.3 Verificación de Estado de los Cable de Conexión 116
4.4 Imprimiendo Información Ensayos sin Procesar (diagnóstico de fábrica). 118
4.5 GUIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS 120
5.0 APENDICE 122
5.1 APENDICE A – Reporte de Ensayo de Interruptor ITE Modelo 14.4K 122
5.2 APENDICE B – Cálculo de Velocidad de CIERRE Interruptor Siemens TCP 127
5.3 APENDICE C – Cálculo de Velocidad APERTURA Interruptor Siemens SPS2 128
5.4 APENDICE D – Plan de Ensayos CT-7000 S3 para Int Siemens SPS2 129
5.5 APENDICE E – Ilustraciones de Transductores de movimiento CT-7000 S3 130
5.6 APENDICE F – Accesorios para CT-7000 S3 133

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Especificaciones Técnicas CT-7000 S3 5
Tabla 2. Descripción de Controles e Indicadores del CT-7000 S3 7
Tabla 3. Descripción Elementos de un Resultado Tabulado 73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Controles e Indicadores del CT-7000 S3 6
Figura 2. Conexión Típica para un Interruptor de 3 Fases 10
Figura 3. Conexión Típica para un Interruptor con Contactos en Serie 11
Figura 4. Conexión de Cables de Disparo de Apertura y de Cierre en CC 12
Figura 5. Conexión de Cables de Disparo de Apertura en CC y de Cierre en AC 13
Figura 6. Juego de Sensores para medición “En línea” (Pieza N°.9021-OT) 15
Figura 7. Conexión para medición Opcional “En Línea” 15
Figura 8. Conexión para medición Opcional con Modo Doble Tierra 16
Figura 9. Conexión de Canales Analógicos y Digitales para Monitoreo de Tensión 17
Figura 10. Conexión de cable de Disparo Externo 18
Figura 11. Conexión de Transductor Digital de Movimiento. 19
Figura 12. Conexión típica de un Transductor de Tipo Resistivo. 20
Figura 13. Informe de resultados donde se muestran los Anchos de Pulso 34
Figura 14. Impresión de los Ancho de Pulso 34
Figura 15. Reporte Tabulado de Ensayos a 50 Hz 36
Figura 16. Reporte Tabulado de Ensayos a 60 Hz 36
Figura 17. Ajuste de Filtro de Contactos. 40
Figura 18. Ejemplo de un directorio de ajustes de transductores de tipo resistivo. 51
Figura 19. Ejemplo De Reporte De Ensayos Utilizando Un Transductor De Tipo Resistivo 52
Figura 20. Impresión de Resultado Gráfico típico de Ensayo A-C-A 66
Figura 21. Impresión de Resultado Tabulado típico de Ensayo A-C-A 67
Figura 22. Impresión de Resultado Gráfico típico de Ensayo “En Servicio” 68
Figura 23. Impresión de Resultado Tabulado típico de Ensayo “En Servicio” 69
Figura 24. Impresión de Resultado Tabulado típico de Ensayo CIERRE 72
Figura 25. Impresión de Resultado Gráfico típico de Ensayo “CIERRE” 74
Figura 26. Sección de Grafico de Resultado 0ms a 200ms para Ensayo CIERRE 75
Figura 27. Impresión típica de Gráfico A-C-A 76
Figura 28. Impresión de Resultado Tabulado típico de Ensayo A-C-A 77
Figura 29. Interpretación Gráfica de un Ensayo de APERTURA 78
Figura 30. Interpretación Gráfica de un Ensayo de CIERRE 78
Figura 31. Interpretación Gráfica de un Ensayo de APERTURA-CIERRE y CIERRE-APERTURA 79
Figura 32. Impresión Típica de Directorio de Ensayos 82
Figura 33. Impresión típica de resultado de ensayos con Indicaciones de PASA-FALLA 98
Figura 34. Impresión típica del Directorio de Planes de Ensayo 100
Figura 35. Impresión Típica de un Plan de Ensayo de interruptor 109
Figura 36. Ilustración de Tiempo de CIERRE – Int Siemens SPS2 121 110
Figura 37. Ilustración de Tiempo de APERTURA – Int Siemens SPS2 121 111
Figura 38. Impresión típica de Resultados de Ensayo de CIERRE LENTO 113
Figura 39. Impresión parcial de Datos Crudos 119

CT-7000 S3

CONVENCIONES UTILIZADAS EN ESTE DOCUMENTO

Este documento utiliza los siguientes términos:

- Las teclas o perillas del CT-7000 S3 se indican como **[TECLA]**.
- Las opciones del menú se referencia como (OPCIONES DE MENU).
- Los nombres de pantalla y menú se referencia como “NOMBRES DE PANTALLAS /MENU”.
- Los términos “Registro de Ensayo” y “Resultados” se usan de la misma forma.
- La pantalla de LCD del CT-7000 S3se muestra como:

```
1. OPCION 1
2. OPCION 2
3. OPCION 3
4. OPCION 4
5. OPCION 5
```

- Cuando se den instrucciones, el ítem del menú que deberá ser seleccionado aparecerá resaltado (en este ejemplo la opción 5 debería ser seleccionada):

```
1. OPTION 1
2. OPTION 2
3. OPTION 3
4. OPTION 4
5. OPTION 5
```

- Los mensajes de advertencia se indican de la siguiente forma:

Mensaje de Advertencia

ADVERTENCIA

- Las notas importantes se indican de la siguiente forma:

Detalles de la nota

NOTA

1.0 INTRODUCCION

1.1 Descripción General y Características

El CT-7000 S3 es la cuarta generación de analizadores de Interruptores de EAT de Vanguard. Está disponible con 3 o 6 canales de medición de tiempos de contactos (Numero de Parte 9021-UC o 9000UC respectivamente). Puede analizar completamente el funcionamiento de un interruptor mediante la medición de tiempos de actuación de los contactos principales y de resistencia, recorrido, velocidad, sobre-carrera, retroceso e inserción de contactos. Ambos análisis (tiempo y movimiento) pueden realizarse en todas las operaciones del interruptor (APERTURA, CIERRE, APERTURA-CIERRE, CIERRE-APERTURA y APERTURA-CIERRE-APERTURA). Puede relacionarse la ventana de medición de tiempos del CT-7000 S3 entre 1 segundo, 10 segundos, o 20 segundos.

Tabla Canales de medición de Tiempos de Contactos Los canales de medición de tiempos de actuación de contactos secos (hasta 6 canales) se utilizan para medir el tiempo de los contactos principales. Cada canal es capaz de detectar el tiempo de contacto principal y de resistor de inserción. Los resultados se muestran en milisegundos y en ciclos.

Movimiento y Velocidad de Contactos

El CT-7000 S3 posee tres canales digitales dedicados para transductores de desplazamiento para la medición de recorrido, velocidad, sobre-carrera, retroceso e inserción de contactos. Cuando se utilizan transductores digitales de Vanguard, no es necesario realizar ninguna calibración o ajustes de los sensores. La velocidad de los contactos del interruptor se calcula en base a la distancia de movimiento en un período de tiempo. EL CT-7000 S3 también posee fórmulas especiales para calcular la velocidad. Posee la característica de ensayo de CIERRE-LENTO para obtener un reporte de ensayo.

Entradas para Transductores del Tipo Resistivo

EL CT-7000 S3 ofrece 3 canales para transductores del tipo resistivos. Estos canales de entrada pueden trabajar con cualquier transductor de movimiento del tipo resistivo para monitorear el movimiento del interruptor. El rango de resistencia de los transductores es de 200 Ohms a 10K Ohms. Canales para Monitoreo de Tensión EL CT-7000 S3 ofrece 3 canales de entrada para el monitoreo de tensión (V1, V2 y V3). El canal de tensión V1 esta dedicado al monitoreo de la tensión de alimentación CC o tensión en la bobina (2-255 V, CC o CA pico). Se registran e imprimen en el informe los niveles de tensión de alimentación nominal y mínima. En el reporte gráfico se imprime en forma analógica la forma de onda de la tensión CC. Los canales de tensión digitales V2 y V3 están dedicados a monitorear el estado de tensión ON/OFF (presente o ausente) de los contactos auxiliares del interruptor. En el reporte gráfico se imprime la actividad de los canales V2 y V3. En el reporte tabulado se registran e imprimen tres niveles de actividad de los canales V2 y V3.

Funciones de Disparo de Interruptores

Se utiliza un dispositivo interno de estado sólido para operar el interruptor desde el CT-7000 S3 PC. Los modos de operación incluyen APERTURA, CIERRE, APERTURA-CIERRE, CIERRE-APERTURA Y APERTURA-CIERRE-APERTURA. Las operaciones múltiples como Apertura-Cierre, Cierre-Apertura y Apertura-Cierre-Apertura, pueden iniciarse utilizando un retardo programado (milisegundos) o sensando la condición del interruptor.

Monitoreo de la Corriente de Apertura y Cierre

Un sensor interno de efecto Hall registra la amplitud y duración de la corriente de operación de las bobinas. La forma de onda la corriente (efectivamente utilizada como “huella digital” o perfil de corriente”) puede utilizarse como una herramienta de diagnóstico para analizar el estado de un interruptor.

Interfase a Computadora.

El CT-7000 S3 puede controlarse desde una PC mediante el puerto USB o la interfaz opcional Bluetooth. Cada equipo CT-7000 S3 incluye un software (basado en Windows) para análisis de Interruptores. Este software se utiliza para controlar la unidad, revisar los registros y crear planes de ensayos. Los ensayos registrados pueden exportarse a formato PDF, Excel y XML.

Memoria interna para Registro de Ensayos y Planes de Ensayos

EL CT-7000 S3 puede almacenar en una memoria flash hasta 200 registros de ensayos. Los registros de ensayos pueden recuperarse e imprimirse en la impresora térmica de 4.5” incorporada. Los registros de ensayos también pueden transferirse a una memoria USB externa, o exportarse a una PC mediante el puerto USB o Bluetooth (opcional) utilizando el software incluido (basado en Windows). Pueden almacenarse en la memoria interna del CT-7000 S3 hasta 100 planes de ensayos. Un plan de ensayos comprende todas las especificaciones de funcionamiento de un interruptor (Desplazamiento, Velocidad y tiempos de contactos, etc.). Cuando se utiliza un Plan de Ensayos, se comparan los resultados del ensayo contra los recomendados para generar un reporte “Pasa/Falla”. Los planes de ensayo pueden transferirse al CT-7000 S3 desde la memoria externa USB o desde la PC mediante el puerto USB o Bluetooth (opcional).

Almacenamiento externo de Registros y Planes de Ensayos

Puede utilizarse una memoria externa USB para almacenar y transferir planes de ensayos y hasta 999 registros de ensayos.

Impresora térmica Integrada

El CT 7000 S3 posee una impresora térmica integrada de 4.5” de ancho para imprimir los resultados tanto en forma de tabla o de grafico.

Interfaz del Usuario

El CT-7000 S3 posee una pantalla grafica LCD retro-iluminada de 256 x 128 píxeles para mostrar los diferentes menús y resultados de ensayo obtenidos tanto ante luz solar como con poca iluminación. Posee un robusto teclado de 44 teclas QWERTY que se utiliza para controlar la unidad.

Capacidad de Diagnóstico

El Digitar S2 puede realizar verificaciones de diagnostico sobre la electrónica interna. Pueden realizarse diagnósticos para verificar el estado de los cables de conexión y los transductores de movimiento.

1.2 Modos de Operación

Modo "En Línea"

Adicionalmente al modo de medición convencional fuera de línea, el CT-7000 S3 ofrece el modo "en-línea" para las tres fases. En este modo, el CT-7000 S3 captura el tiempo cierre o apertura del interruptor, la huella digital o perfil de corriente y la tensión de baterías mientras el interruptor esta en servicio. El tiempo de cierre o apertura esta definido desde la energización de la bobina de actuación, hasta la aparición o extinción de la corriente sensada en los transformadores de corriente de la estación utilizando pinzas de corriente de CA. También puede capturarse la forma de onda de la corriente de Cierre o Apertura utilizando una pinza de corriente CC.

El modo "En –línea" puede detectar la condición de operación del interruptor con un mínimo de tiempo de intervención. En este modo puede capturarse la operación de "primer disparo". Si un interruptor estuvo en servicio por mucho tiempo siempre en posición cerrado, el tiempo de actuación del primer disparo podría ser más lento debido al asentamiento del mecanismo. Este modo de medición es muy útil en estos casos, ya que en el modo tradicional, se deben realizar varias operaciones del mecanismo antes de que se pueda realmente medir el tiempo de actuación.

Modo de ensayo con Doble Tierra

Mediante la utilización del modo opcional de ensayo con Doble Tierra, el CT-7000 S3 puede medir el tiempo de actuación del interruptor con ambos terminales del interruptor conectados a tierra. Se conecta una pinza de corriente a uno de los lados de las tierras de seguridad y se induce una corriente AC en la rienda. Un sensor montado en la pinza de AC detecta el cambio en la señal AC inducida cuando se abre o cierra el interruptor.

Interfaz Bluetooth La interfaz Bluetooth opcional puede utilizarse para conectar en forma inalámbrica el CT-7000 S3 con la PC.

1.3 Especificaciones Técnicas

Tabla 1. Especificaciones Técnicas CT-7000 S3

TIPO	Analizador portátil de interruptores Tabla
DIMENCIONES	14"A x 21 K" L x 8" P (35 cm x 53 cm x 20 cm); 15 lbs (6.8 Kg)
ALIMENTACION INPUT POWER	100-240Vca, 3A, 50/60Hz
ENTRADAS DE CANALES SECOS	3 canales (9021-UC) o 6 canales (9100-UC). Cada canal detecta el tiempo de contacto principal y de resistor
VENTANA DE ADQUISICIÓN	1 segundo, 10 segundos, o 20 segundos
RESOLUCIÓN	±50 micro-segundos @ 1 seg. duración, ±500 micro- segundos @ 10 seg. duración, ±1.0 milisegundos @ 20 seg. duración
PRECISION	0.05% de la lectura ±0.1 milisegundos @ 1 segundos duración
PROTECCION DE CANALES DE CONTACTO	Todos los canales están puestos a tierra hasta el ensayo. Están protegidos contra descargas estáticas
RANGO DE DETECCION DE CONTACTOS SECOS	Cerrado: menos de 20 ohms; Abierto: mayor a 5,000 Ohms
RANGO RESISTA DE PREINSERCION	50 – 5,000 ohms
TENSION DE ENTRADA DE DISPARO	Tensión de inicio de Apertura o Cierre: 24 V – 300V CC o AC pico
RANGO DE TENSIÓN EN ENTRADAS SENSADO	V1: entrada analógica; 0 – 250V, CC o AC pico; Sensibilidad: ±1V; registro e impresión del nivel de tensión V2 y V3: entrada de presencia/ausencia de tensión; 24 – 255V, CC o AC pico; registro e impresión de tres eventos.
OPERACIONES DE INTERRUPTOR	Apertura, Cierre, Apertura – Cierre, Cierre – Apertura, Apertura-Cierre-Apertura.
CAPACIDAD DE DISPARO	30A, 250 Vac/cc máx.
RANGO DE CORRIENTE DE DISPARO	Un sensor de efecto Hall, sin contacto, 0 – 20 A, 0 a 5Khz
TRANSDUCTOR DIGITAL DE MOV	3 canales de transductor digital de movimiento, rango lineal; Rango Lineal: 0.0 – 60.0 in (±0.01 in) // Rango Rotacional: 0 – 360 grados (±0.36 grados)
TRANSDUCTORES RESISTIVO	3 canales, 200 ohms – 10K ohms
DIFERENCIA ENTRE PUNTOS DE MOVIMIENTO DE CONTACTO	Mide la distancia de contactos en "movimiento lento" y pueden imprimirse los resultados.
PANTALLA	Pantalla de LCD retroilum de 240 x 128 píxeles; visible con luz del sol y en oscuridad.
IMPRESORA	Impresora térmica interna de 4.5" de ancho, con posibilidad de imprimir gráficos de contactos y movimiento y tablas de datos.
MEMORIA INTERNA	Almacena hasta 200 ensayos y 100 planes de ensayo.
MEMORIA EXTERNA	Interfaz memoria externa USB, almacena hasta 999 registros y planes de ensayos.
INTERFAZ A PC	Un Puerto USB, interfaz Bluetooth opcional
PC SOFTWARE	Software (bajo Windows) para análisis de interruptores incluido en precio de compra.
CABLES	Equipado con un juego complete de cables.
OPCIONALES	Valija de transporte (disponible para CT-7000 S3 y para transductores de movimiento), Modo de Operación "En-línea", Modo de operac con Doble Tierra, Interfaz Bluetooth.
SEGURIDAD	Diseñado para cumplir las normas UL/IEC 61010 y CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92
AMBIENTE	Operación: -10°C a 50°C (15°F a +122° F); Almacenamiento: -30°C a 70°C (-22°F a +158°F)
HUMEDAD	90% RH @ 40°C (104°F) sin condensación
ALTITUD	2,000 m (6,562 ft) para cumplir con las especificaciones de seguridad
GARANTIA	Un año sobre componentes y mano de obra.

NOTA

Las especificaciones son validad a tensión nominal de operación y a temperatura de 25°C (77°F). Las especificaciones pueden cambiar sin previo aviso.

1.4 Controles e Indicadores de CT-7000 S3

En la figura 1 se muestran los controles e indicadores del CT-7000 S3. Una línea con un número de índice indica cada controlo indicador con una referencia funcional descripta en la Tabla 2. La tabla describe la función de cada ítem del panel de control. Aunque la función de los controles e indicadores parezca obvia, el usuario debe estar familiarizado con ellos antes de utilizar el CT-7000 S3. Un error accidental en la utilización de los controles, no suele causar daños graves. Los usuarios también deben estar familiarizados con el resumen de seguridad detallado en la primera hoja de este manual.

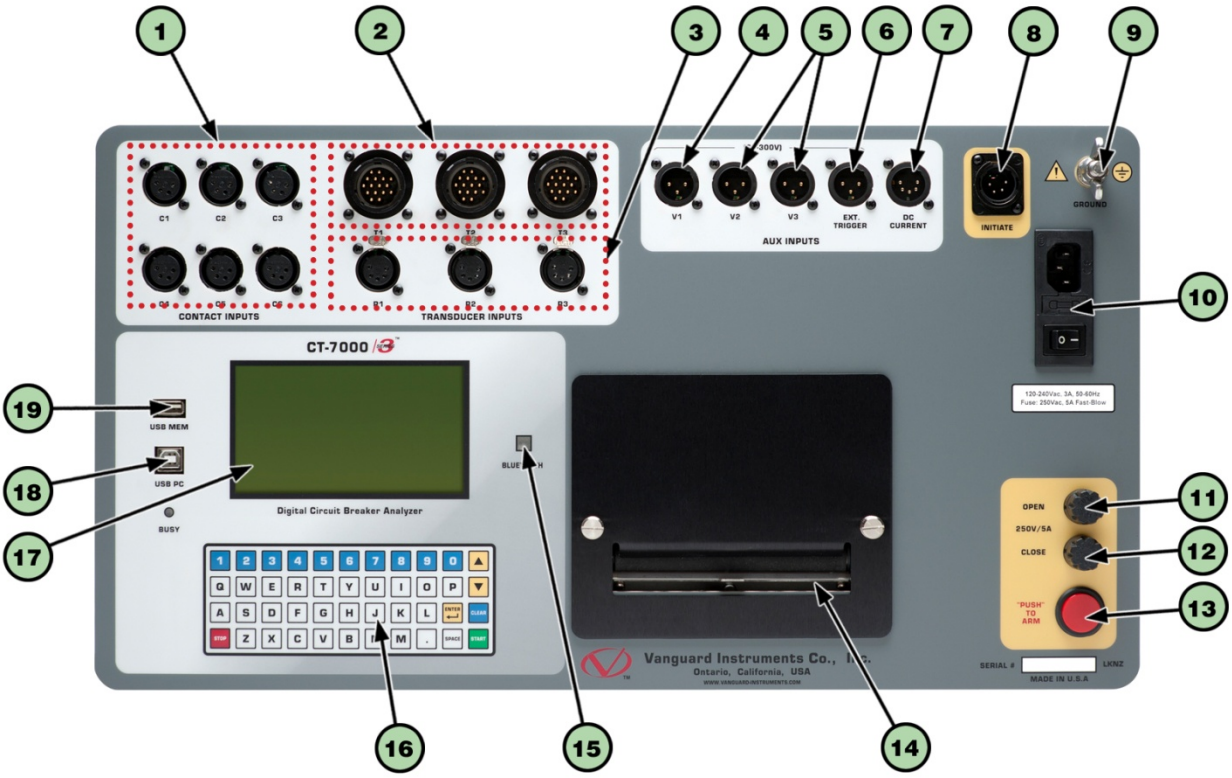


Figura 1. Controles e Indicadores del CT-7000 S3

Tabla 2. Descripción de Controles e Indicadores del CT-7000 S3

ítem Número	Marca en Panel	Descripción de la Función
1	CONTACT INPUT (C1-C6)	Conector hembra para canales de contactos. Se muestra el CT-7000-6 S3 con 6 canales.
2	T1, T2, T3	Canales para Transductores digitales de movimiento (conector de 16 pines)
3	R1, R2, R3	Entrada para transductores de tipo Resistivo (conector 5 pines)
4	V1	Canal de tensión V1 dedicada a monitorear la tensión de alimentación del interruptor o bobinas. Rango de medición de 0 a 250 Vcc o AC pico.
5	V2, V3	Canales de tensión V2 y V3 dedicados a detector la presencia o ausencia de tensión. Rango de entrada de 24-255 Vcc o AC pico. Cada canal de tensión registra 3 eventos (voltaje ON/OFF) y los resultados se imprimen en el reporte tabulado.
6	EXT. TRIGGER	Entrada de Tensión de disparo Externo. Rango de tensión de 24 – 300 V CC o AC pico.
7	DC CURRENT	Conector para pinza de corriente CC externa
8	INITIATE	Conector de 4 pines utilizado para operar localmente el interruptor bajo ensayo.
9	GROUND	Terminal de tierra de seguridad.
10	120-240Vac, 3A 50-60Hz	Conector de alimentación, llave de encendido, filtro de línea y fusible de protección.
11	OPEN 250V/5A	Fusible de circuito de Apertura: 5 A, 250V Rápido
12	CLOSE 250V/5A	Fusible de circuito de Cierre: 5 A, 250V Rápido
13	"PUSH TO ARM"	Botón con resorte, Presionar y mantener hasta completar los ensayos de Apertura o Cierra del interruptor
14		Impresora térmica de 4.5” de ancho.
15	BLUETOOTH	Indicador de estado Bluetooth (opcional).
16		Teclado “QWERTY” tipo membrana
17		Pantalla LCD retroiluminada (128 x 240 píxeles), visible con plena luz del sol y en oscuridad.
18	USB PC	Puerto de interfaz USB a PC.
19	USB MEM	Puerto de Interfaz a memoria USB. .

2.0 AJUSTES PREVIO AL ENSAYO

2.1 Control de Contraste de LCD

Para incrementar el contraste del visor LCD, mantenga presionada la tecla **[▲]** por 2 segundos. Suelte la tecla cuando alcance el contraste deseado.

Para disminuir el contraste del visor LCD, mantenga presionada la tecla **[▼]** por 2 segundos. Suelte la tecla cuando alcance el contraste deseado.

2.2 Control del Papel de la Impresora

Para adelantar el papel de la impresora, presione la tecla **[▲]**.

Para retraer el papel de la impresora, presione la tecla **[▼]**.

2.3 Papel de la Impresora

La impresora incorporada del CT-7000 S3 utiliza un papel de 4.5-pulgadas de ancho para imprimir los resultados de los ensayos. Se recomienda utilizar el papel suministrado por Vanguard Instruments Company para asegurar la mayor calidad de impresión y evitar los atascos de papel en el interior. Puede ordenar rollos de papel adicional en:

Vanguard Instruments Co, Inc.
1520 S. Hellman Avenue
Ontario, CA 91761
Tel: 909-923-9390
Fax: 909-923-9391
Part Number: VIC TP-4 paper

BG Instrument Co.
13607 E. Trent Avenue
Spokane, WA 99216
Tel: 509-893-9881
Fax: 509-893-9803
Part Number: VIC TP-4 paper

2.4 Reemplazo del Papel de la Impresora

El rollo del papel de la impresora esta en el deposito bajo del cobertor de la impresora. Para reemplazarlo, siga los pasos a continuación:

- Desatornille los dos tornillos grandes en la tapa de la impresora y Retire el cobertor de la impresora.
- Retire el rollo de papel.
- Desenrolle un tramo del nuevo rollo de papel.
- Alimente la impresora por la ranura entre la base y el rodillo de goma. La impresora automáticamente empujara el papel bajo el cabezal de impresión.
- Coloque el nuevo rollo de papel.
- Alinee el papel para centrarlo si es necesario.
- Reinstale el cobertor de la impresora.

NOTA

El papel térmico posee un químico en una de sus lados. Este lado debe ser colocado frente a la impresora térmica. La carga incorrecta del papel puede producir una impresión en blanco del papel.

El papel presentará una marca roja para indicar cuando esté a punto de acabarse.

3.0 PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN

3.1 Conexión de Cables

3.1.1. Conexión de Cables para contactos principales

En la Figura 2 se muestra la conexión típica de cables a los contactos principales de un interruptor. Las puntas Rojas y Negras a los terminales de los contactos de las fases A, B y C. En la Figura 3 se muestra la conexión típica para un interruptor con contactos en serie.

NOTA Para la mayoría de las configuraciones es recomendable conectar a potencial de tierra uno de los lados del interruptor. Si el interruptor esta flotante o sin tierra, asegúrese que los canales de entrada estén protegidos contra descargas estáticas.

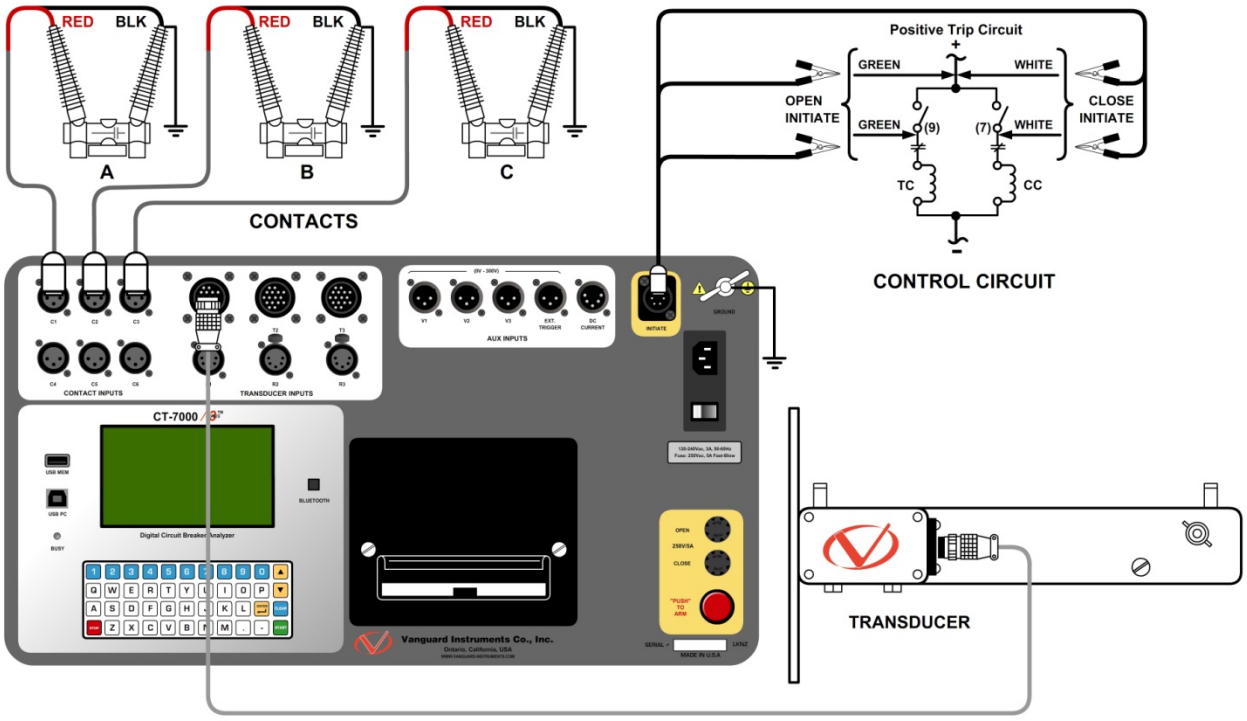


Figura 2. Conexión Típica para un Interruptor de 3 Fases

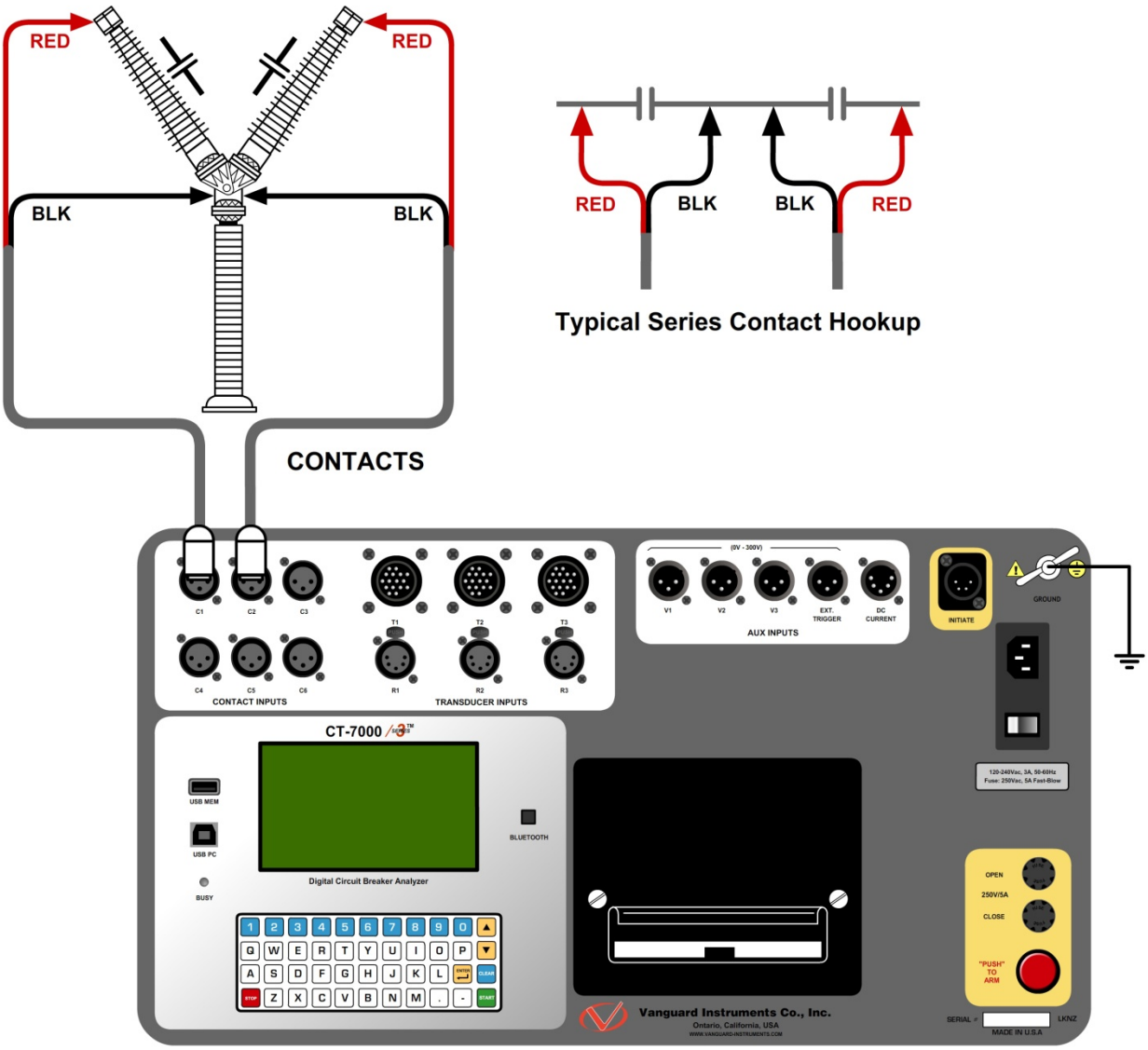


Figura 3. Conexión Típica para un Interruptor con Contactos en Serie

3.1.2. Conexión de Cables de Disparo

El CT-7000 S3 iniciará la Apertura o Cierre del interruptor a través de un relé de estado sólido que opera bajo cualquier tensión CA o CC en el rango de 10 a 300 V. Los circuitos de Apertura y Cierre están protegidos por fusibles de 5 A. En la Figura 4 se muestra un esquema típico de conexión de un circuito de control de Apertura en CC y Cierre en CC. En la Figura 5 se muestra un esquema de conexión de un circuito de control de Apertura en CC y Cierre en CA.

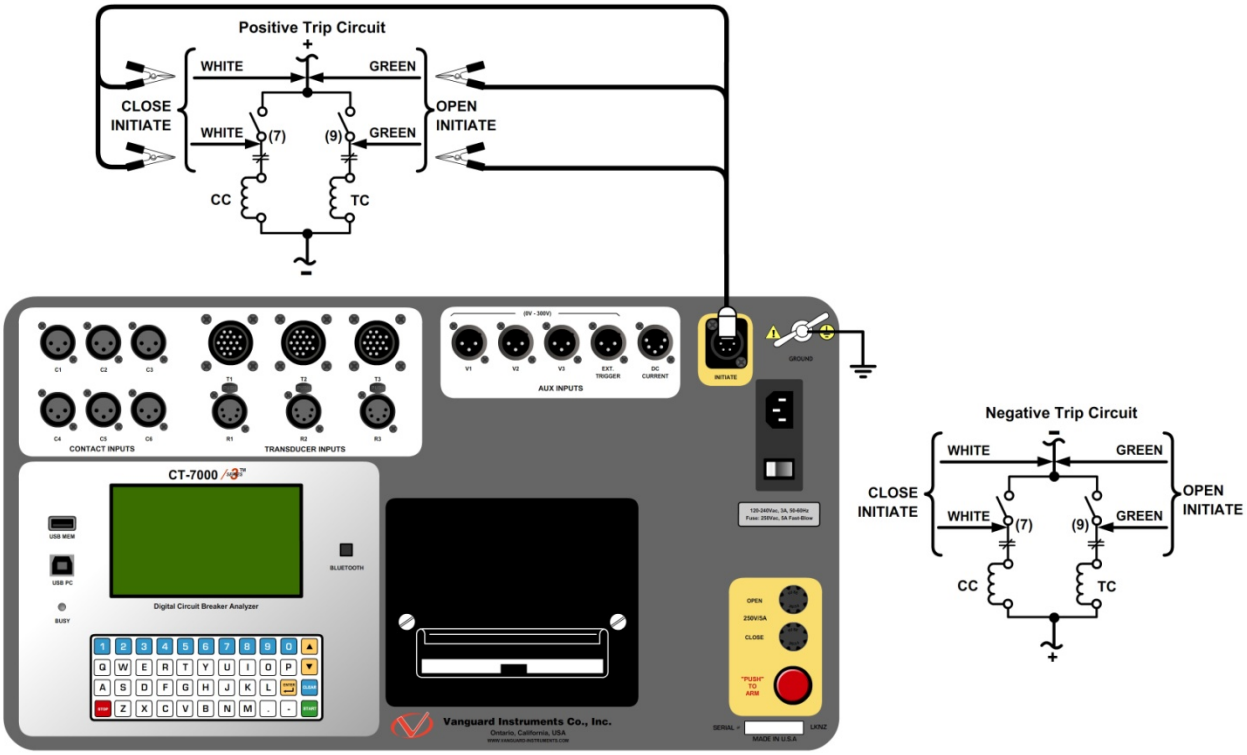


Figura 4. Conexión de Cables de Disparo de Apertura y de Cierre en CC

NOTA

Siempre conectar el circuito de disparo con un contacto auxiliar del interruptor en serie. Este contacto auxiliar provee la interrupción de la corriente de bobina.

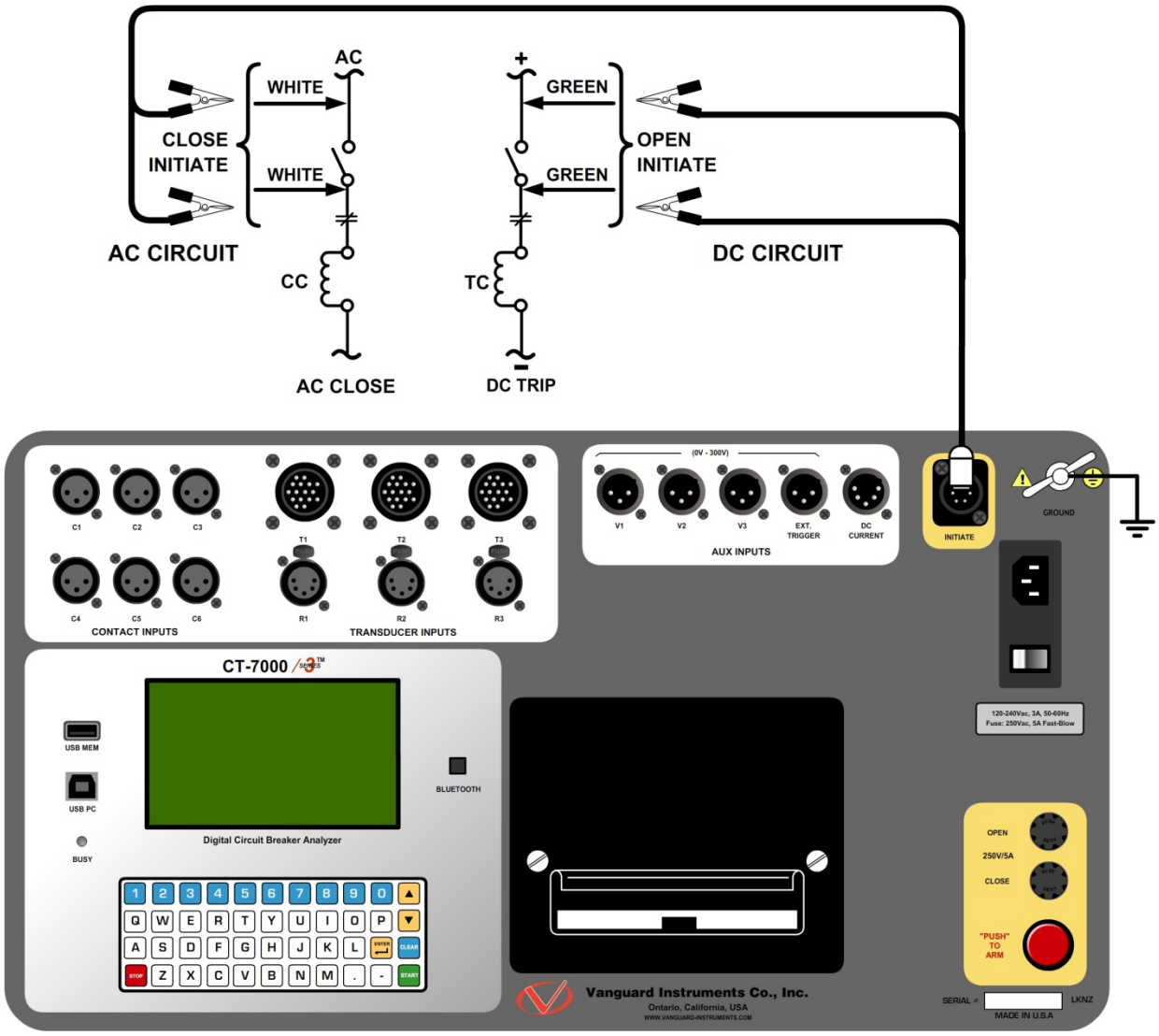


Figura 5. Conexión de Cables de Disparo de Apertura en CC y de Cierre en AC

3.1.3. Conexión para Medición “En línea”

(Requiere las características opcionales para medición “En línea”)

Adicionalmente a la medición convencional de tiempos con el interruptor fuera de línea, el CT-7000 S3 ofrece opcionalmente un modo de medición “En Línea” para las tres fases. En este modo el CT-7000 S3 captura el tiempo de apertura o cierre, la “huella digital” de la corriente de cierre o apertura, la tensión de baterías de alimentación y los tiempos de contactos auxiliares mientras el interruptor está aún en servicio. El tiempo de cierre o apertura esta definido desde la energización de la bobina de actuación, hasta la aparición o extinción de la corriente sensada en los transformadores de corriente de la estación utilizando pinzas de corriente de CA. También puede capturarse la forma de onda a La corriente de Cierre o Apertura utilizando una pinza de corriente CC.

El modo “En –línea” puede detectar la condición de operación del interruptor con un mínimo de tiempo de intervención. En este modo puede capturarse la operación de “primer disparo”. Si un interruptor estuvo en servicio por mucho tiempo siempre en posición cerrado, el tiempo de actuación del primer disparo podría ser más lento debido al asentamiento del mecanismo. Este modo de medición es muy útil en estos casos, ya que en el modo tradicional, se deben realizar varias operaciones del mecanismo antes de que se pueda realmente medir el tiempo de actuación.

El modo de medición “en línea” del CT-7000 S3 requiere el uso de 3 sensores de corriente (provistos con el opcional para medición “En Línea”, Pieza N° 9021-OT) para monitorear el tiempo de contactos de las fases A, B y C. La corriente de bobinas de Apertura y Cierre se monitorea utilizando una piensa de corriente CC (provistos con el opcional para medición “En Línea”, Pieza N° 9021-OT). Este modo requiere que se conecte el Disparo Externo. En la figura 7 se muestra la forma de conexión para el modo de medición “En línea”.

Figura 6. Juego de Sensores para medición "En línea" (Pieza N°.9021-OT)

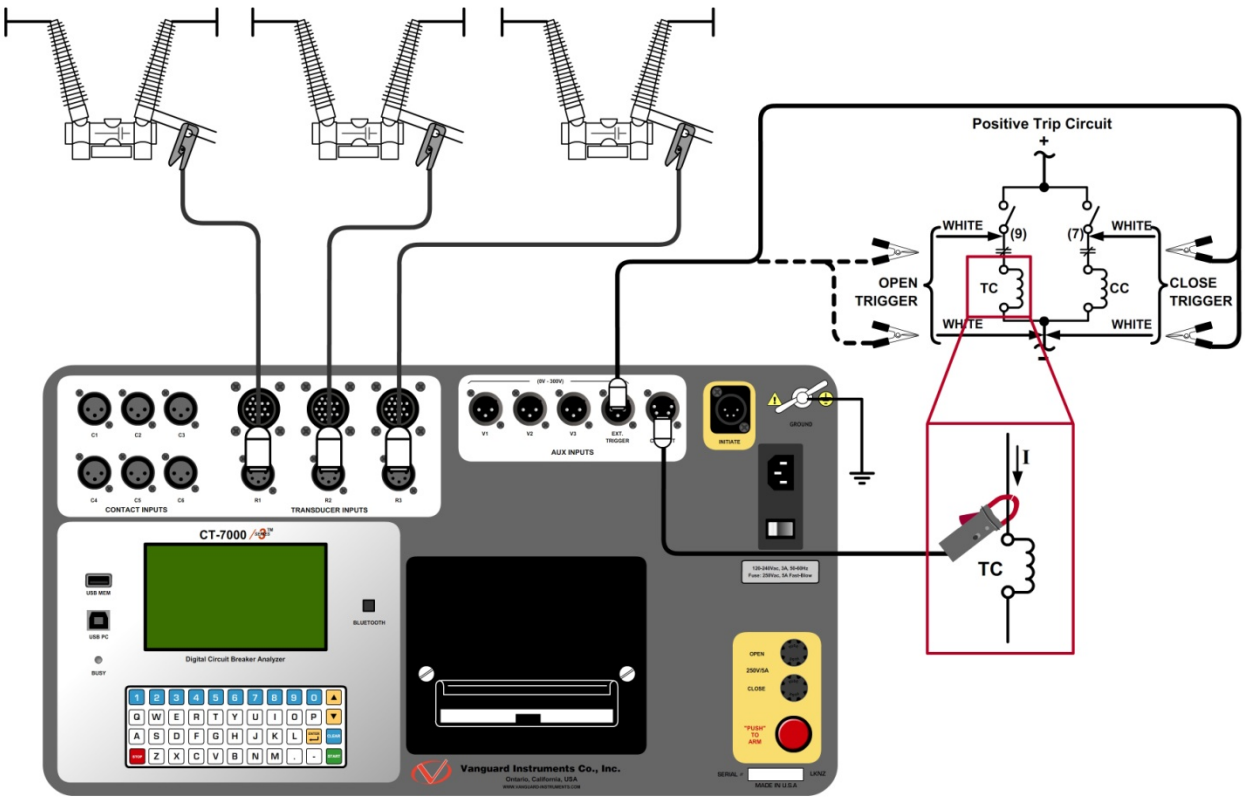


Figura 7. Conexión para medición Opcional "En Línea"

3.1.4. Conexión con Doble Tierra

(Requiere la característica opcional para Doble Tierra)

Mediante la utilización del modo opcional de ensayo con Doble Tierra, el CT-7000 S3 puede medir el tiempo de actuación del interruptor con ambos terminales del interruptor conectados a tierra. Se conecta una pinza de corriente a uno de los lados de las tierras de seguridad y se induce una corriente AC en la rienda. Un sensor montado en la pinza de AC detecta el cambio en la señal AC inducida cuando se abre o cierra el interruptor.

Este modo de ensayo requiere el uso de las Pinzas de Corriente para Doble Tierra de Vanguard (provistas con el opcional para Doble Tierras, Pieza N° 9021-DG). Están disponibles hasta 3 canales de medición de tiempos, solamente se utilizan los canales 1, 2 y 3 para este modo. (Ver Figura 8)

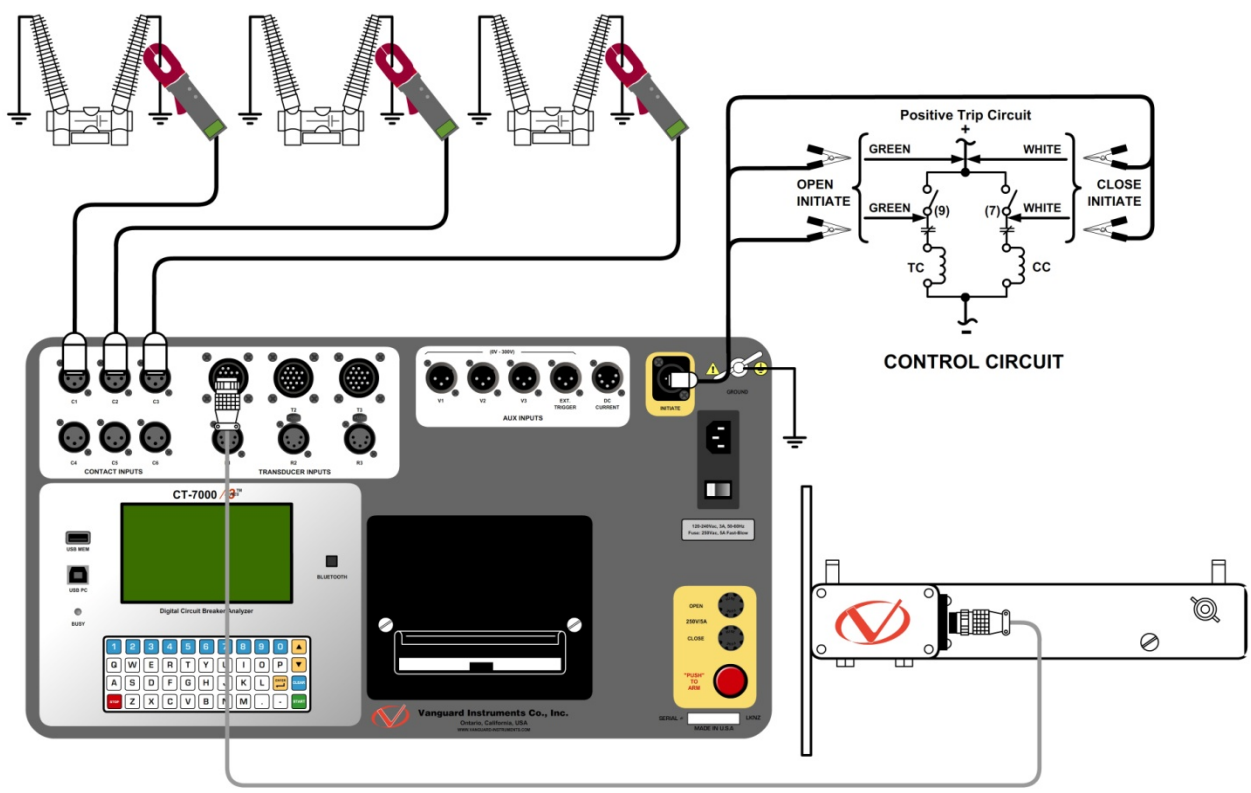


Figura 8. Conexión para medición Opcional con Modo Doble Tierra.

NOTA

Los canales de Transductores, monitoreo de tensión y circuito de disparo se conectan del mismo modo que en el modo normal de medición de Tiempo y Movimiento.

3.1.5. Conexión para Monitoreo de Tensión Analógica y Digital

La entrada de tensión analógica “V1” esta dedicada a monitorear la tensión de CC de comando del interruptor durante una operación. La entrada analógica registra la tensión nominal de CC sin carga y la tensión mínima mientras están energizadas las bobinas de Apertura o Cierre.

La tensión nominal y mínima se imprime en el reporte detallado. También puede graficarse la forma de onda. Utilizando los reportes, el usuario puede ver la caída de tensión de la tensión de comando bajo las condiciones de carga y fácilmente detectar problemas como conexiones flojas o excesiva caída de tensión. NOTA: La máxima tensión que puede registrarse es 250V CC

Las entradas de tensión “V2” y “V3” monitorean el estado de tensión como estados “ON” o “OFF”. En el reporte gráfico puede graficarse los estados ON y OFF. En el reporte tabulado se muestran tres eventos de on/off.

En la Figura 9 se muestra la conexión típica de los canales Analógicos V1 y Digital V2 y V3

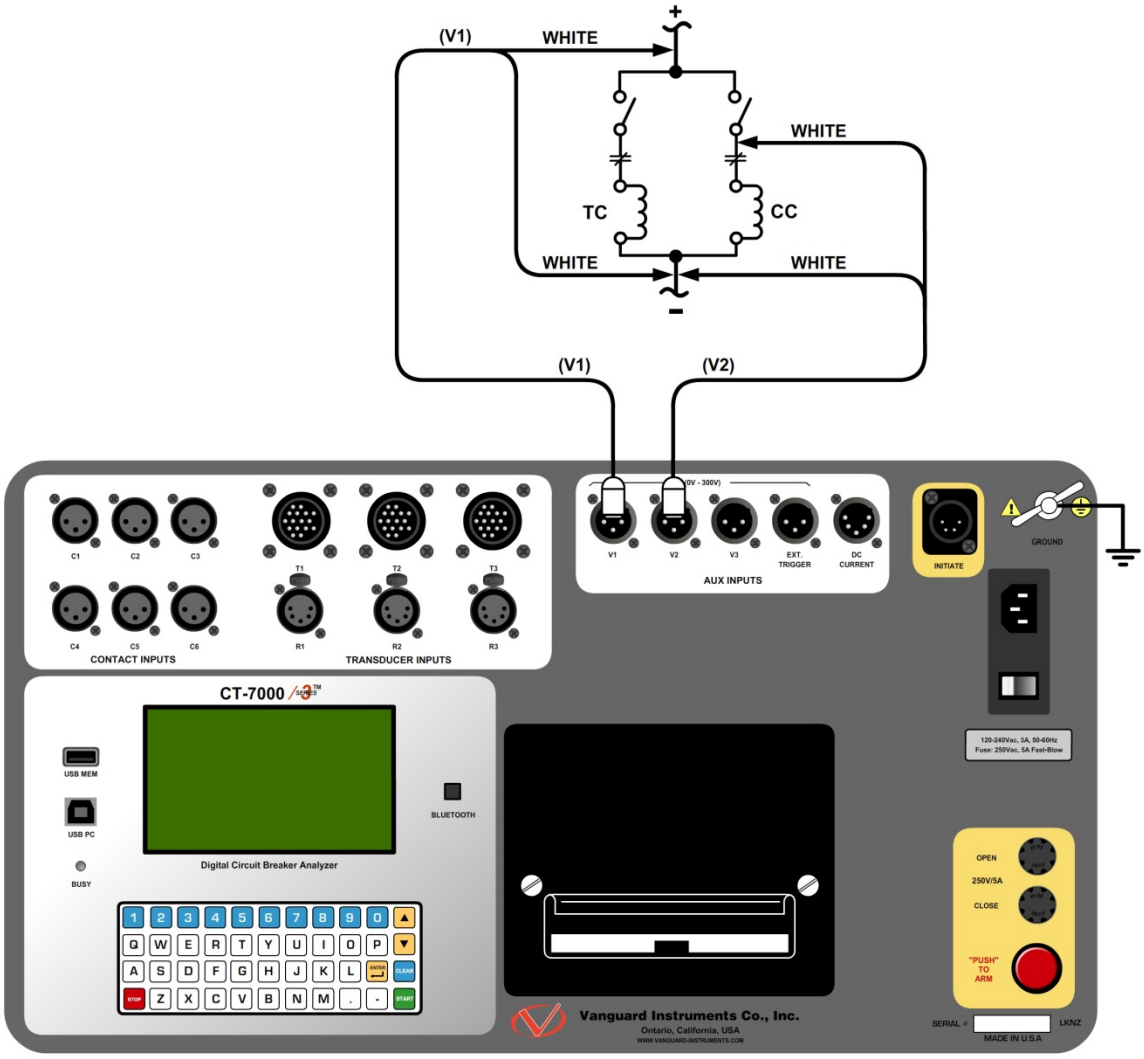


Figura 9. Conexión de Canales Analógicos y Digitales para Monitoreo de Tensión

3.1.6. Conexión de Entrada de Disparo Externo

Puede utilizarse el Modo de Disparo Externo para iniciar un registro cuando el CT-7000 S3 censa una tensión. Una aplicación para este modo es medir el tiempo de una operación de cierre iniciar la medición solo cuando la bobina de cierre se energiza, eludiendo el relé 52X de retardo de tiempo. Dado que el relé 52X maneja la corriente de la bobina de Cierre, el cable de disparo del CT-7000 S3 debe conectarse el Terminal de Cierre como se muestra en la Figura 4. El CT-7000 S3 energiza el relé 52X para iniciar la operación de cierre y empezará a contar el tiempo cuando detecte una tensión en la bobina de cierre. La Figura 10 muestra el conexionado típico.

Otra aplicación es la medición de tiempo actuación del interruptor cuando se opera el interruptor en forma remota.

NOTAS

- El voltaje mínimo de disparo está ajustado a 30 Vca/cc. El voltaje máximo esta ajustado a 300 Vca/cc. Pueden modificarse en fábrica los límites de disparo según requerimientos específicos.
- El CT-7000 S3 comenzará a buscar el disparo externo cuando se muestre en la pantalla el mensaje “ESPERANDO DISPARO...”. Si no es sensada la tensión de disparo en los próximos diez segundos luego de iniciada la secuencia, el CT-7000 S3 regresa al menú principal.

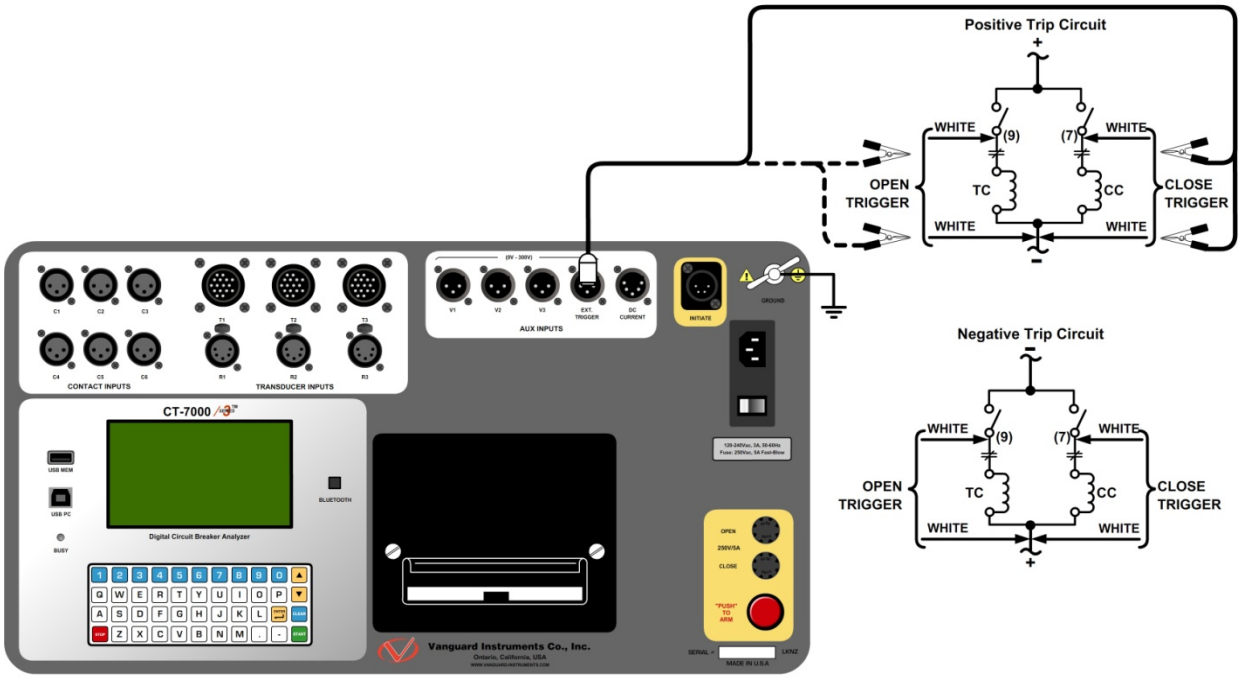


Figura 10. Conexión de cable de Disparo Externo

3.1.7. Conexión de Transductores Digitales de Movimiento

En la Figura 11 se muestra la conexión típica de un transductor digital de movimiento.

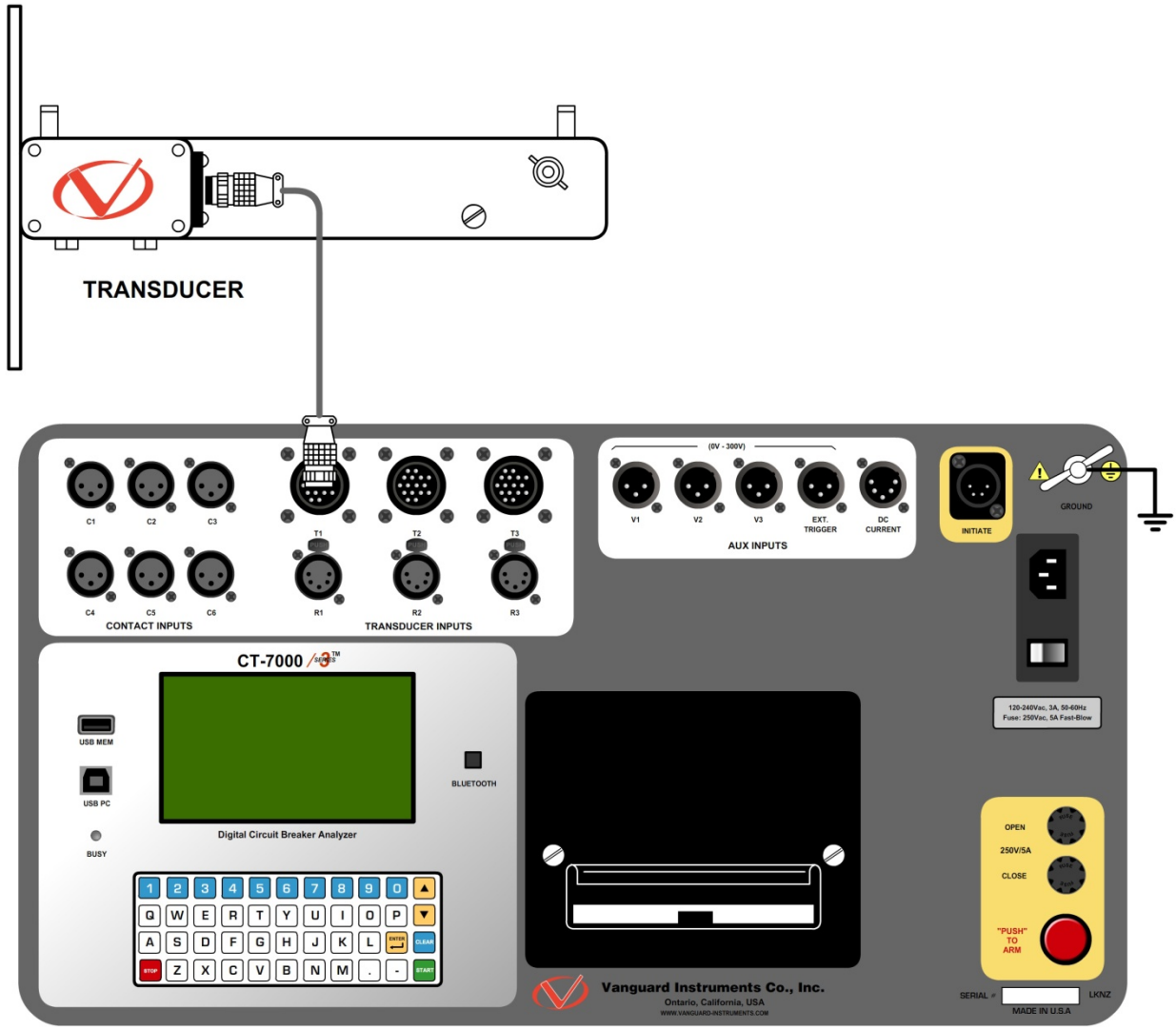


Figura 11. Conexión de Transductor Digital de Movimiento.

3.1.8. Conexión de Transductores de Tipo Resistivo.

EL CT-7000 S3 ofrece 3 canales para transductores del tipo resistivos. El rango de resistencia de los transductores es de 200 Ohms a 10K Ohms. El CT-7000 S3 provee una tensión de referencia de 5 Vcc para alimentar los transductores del tipo resistivo. El voltaje detectado se traduce a distancia recorrida según los parámetros de calibración introducidos. Se requiere que el usuario ajuste el transductor resistivo antes de realizar un ensayo. Pueden almacenarse hasta 9 ajustes de transductores en la memoria interna del CT-7000 S3. Un vez que el ajuste del transductor se graba, puede ser recuperado fácilmente antes de realizar un ensayo. En la Figura 12 se muestra la conexión típica de un transductor del tipo resistivo.

NOTAS

- Cuando se selecciona un transductor resistivo, se activan los tres canales resistivos (R1, R2 y R3)y se muestran en el resultado del ensayo (ver Figura 17)
- Junto con cada CT-7000 S3 se incluye un cable para transductor de 3 mts. con 3 clips para desconexión. Los clips están marcados como “+5V”, “Signal”, y “GND.
- Vea la sección 3.2.11 para la calibración del transductor del tipo resistivo.

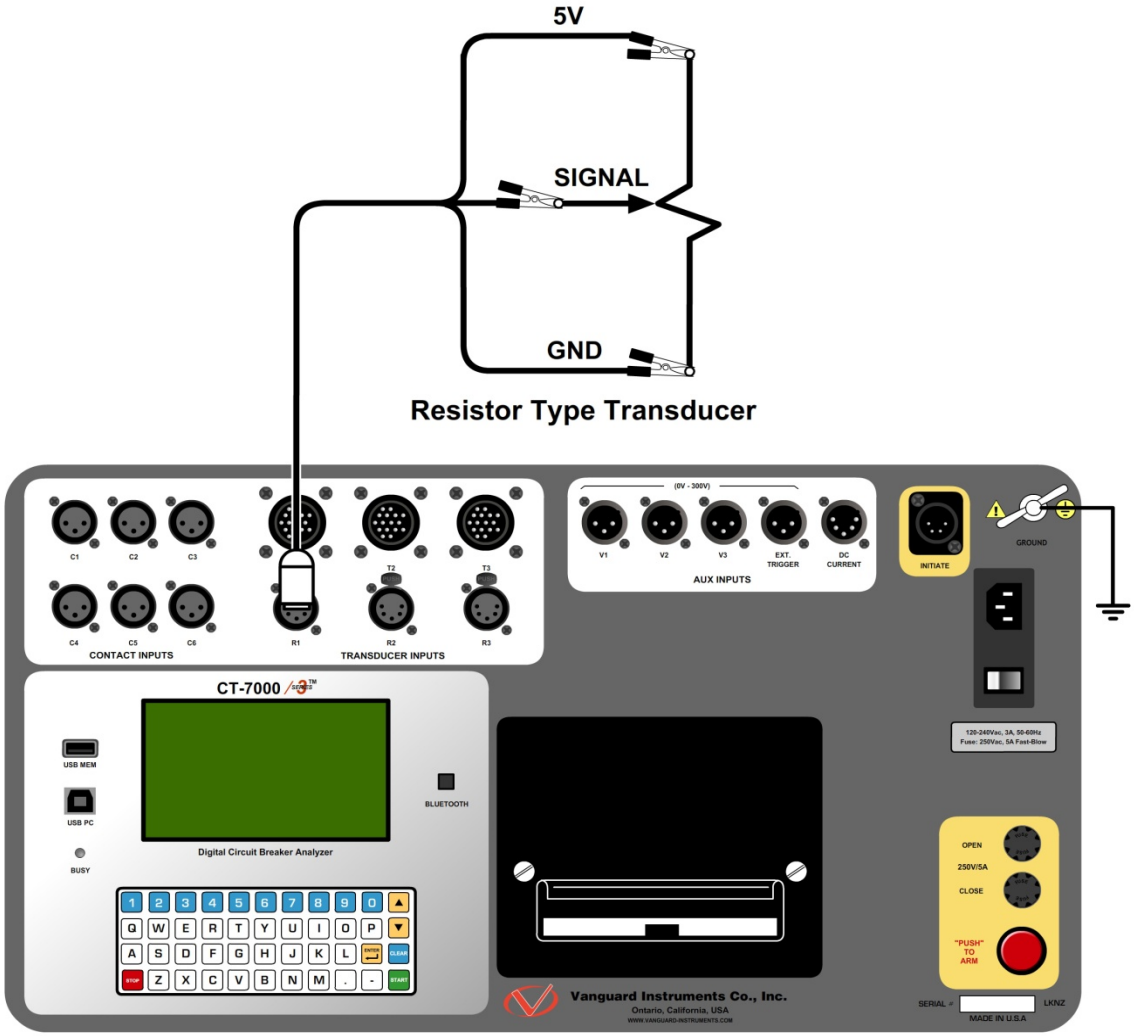


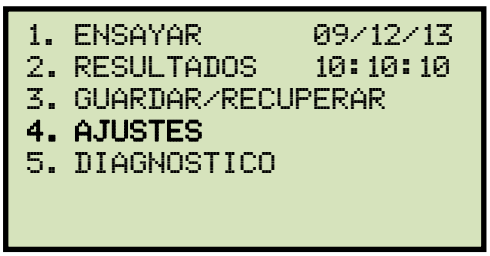
Figura 12. Conexión típica de un Transductor de Tipo Resistivo.

3.2 Cambiando los Parámetros de Ajuste

3.2.1. Ingresando el Encabezado de un Registro

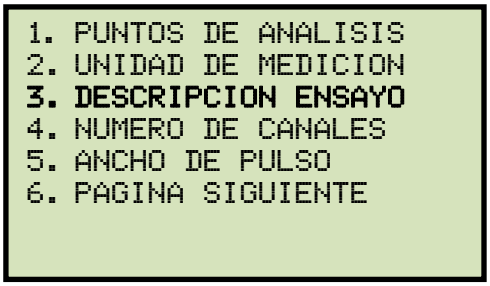
Puede ingresar la información del encabezado antes de realizar un ensayo. El encabezado del registro incluye información de identificación como la compañía, estación, circuito, fabricante, etc. Una vez que se ha ajustado la información del encabezado, este se utilizará para todos los ensayos subsecuentes. Siga los pasos a continuación para ingresar la información del encabezado.

a. Cuando se enciende la unidad y luego de cargarse el Firmware interno, Ud. se encontrará con el menú de inicio como se muestra a continuación:



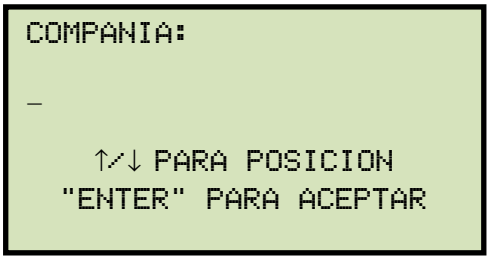
Presione la tecla **[4]** *(SETUP)*

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



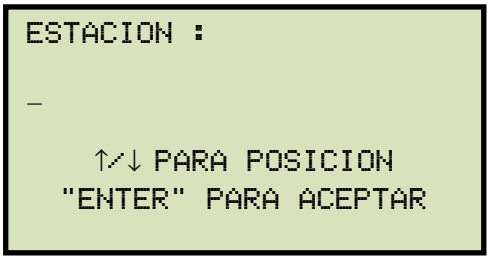
Presione la tecla **[3]** (*DESCRIPCION ENSAYO*)

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



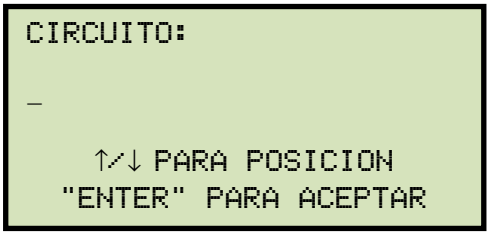
Ingrese el nombre de la Compañía utilizando el teclado. Para borrar un carácter, posicione el cursor y presione la tecla **[CLEAR].** Presione la tecla **[▲]** para pasar al carácter siguiente. Presione la tecla **[▼]** para pasar a un carácter anterior. Presione la tecla **[ENTER]** cuando termine de ingresar el nombre de la compañía.

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



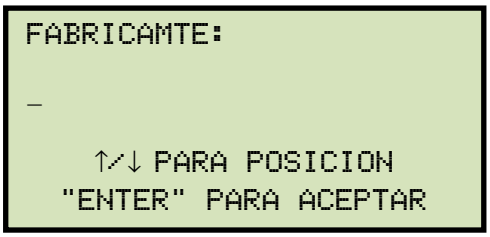
Ingrese el nombre de la estación utilizando el teclado, luego presione **[ENTER]**.

e. Aparecerá la siguiente pantalla:



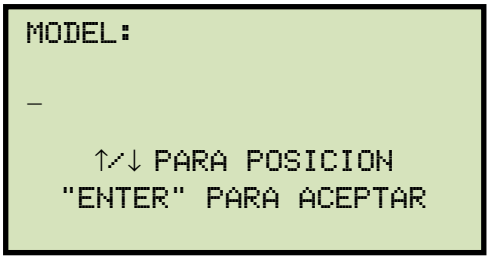
Ingrese el nombre del circuito utilizando el teclado, luego presione **[ENTER]**.

f. Aparecerá la siguiente pantalla:



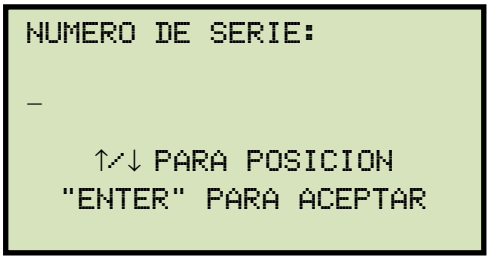
Ingrese el nombre del Fabricante utilizando el teclado, luego presione **[ENTER]**.

g. Aparecerá la siguiente pantalla:



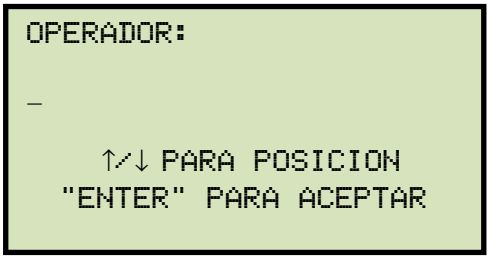
Ingrese el modelo del interruptor utilizando el teclado, luego presione **[ENTER]**.

h. Aparecerá la siguiente pantalla:



Ingrese el Número de Serie utilizando el teclado, luego presione **[ENTER]**.

Aparecerá la siguiente pantalla:

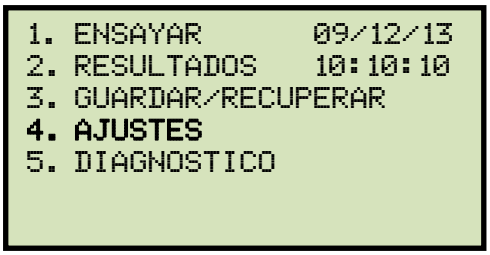


Ingrese el nombre del Operador utilizando el teclado, luego presione **[ENTER]**. Luego, toda la información del encabezado se grabará y volverá al menú de inicio.

3.2.2. Configurando el Reloj Interno

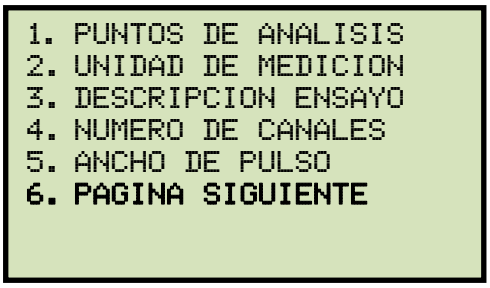
Siga los siguientes pasos para ajustar el reloj interno del CT-7000 S3:

a. Comience desde el menú principal:



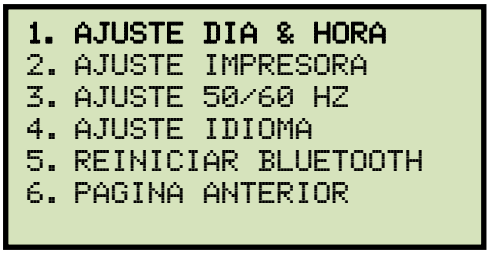
Presione la tecla **[4]** (*SETUP*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



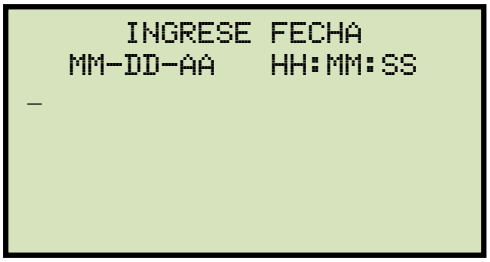
Presione la tecla **[6]** (*PAGINA SIGUIENTE*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*AJUSTE DIA & HORA*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

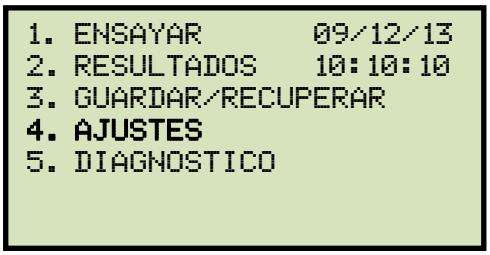


Ingrese el mes, día, año, hora, minutos y segundos (en modo de 24 horas) utilizando el teclado alfanumérico. Cuando se ingrese el último digito, el reloj se ajustará y volverá al menú principal.

3.2.3. Configuración de Impresión Manual o Automática de Resultados

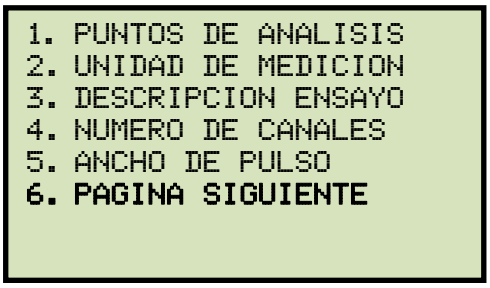
El CT-7000 S3 puede configurarse para imprimir automáticamente los resultados luego de cada ensayo o en forma manual según se requiera. Siga los pasos a continuación para ajustar el método de impresión preferido:

a. Comience desde el menú principal:



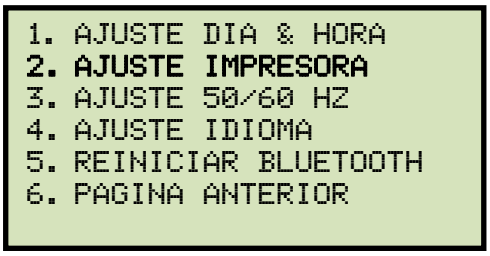
Presione la tecla **[4]** (*SETUP*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[6]** (*PAGINA SIGUIENTE*)**.**

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[2]** (*AJUSTE IMPRESORA*)**.**

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

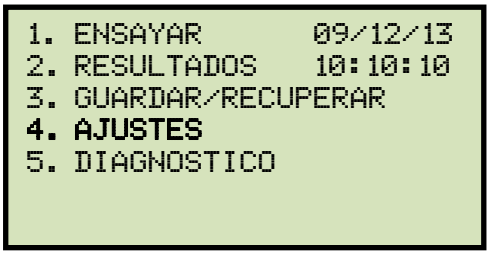
Presione la tecla **[1]** (*MODO AUTOMATICO*) para imprimir en forma automática los resultados luego de cada ensayo.

Presiones la tecla [2] (*MODO* MANUAL) para imprimir en forma manual los resultados luego de cada ensayo. En la sección 3.3.5 se explica como imprimir los resultados en forma manual.

3.2.4. Ajuste de Unidades de Medición

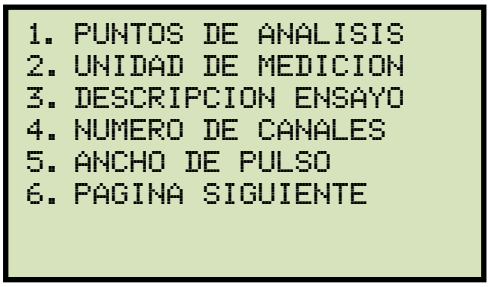
El CT-7000 S3 puede trabajar tanto con el sistema Métrico como el Ingles para calcular los parámetros de movimiento. Siga los pasos a continuación para ajustar las unidades de medición:

a. Comience desde el menú principal:



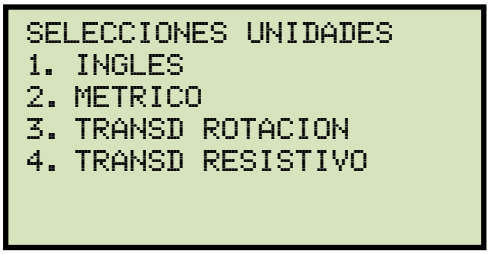
Presione la tecla **[4]** (*SETUP*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[2]** (*UNIDAD DE MEDICION*)**.**

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presiones la tecla **[1]** (*INGLES*) o la tecla **[2]** (*METRICO*) para el correspondiente sistema de medición. Se ajustará el sistema de unidades y retornará al menú inicial.

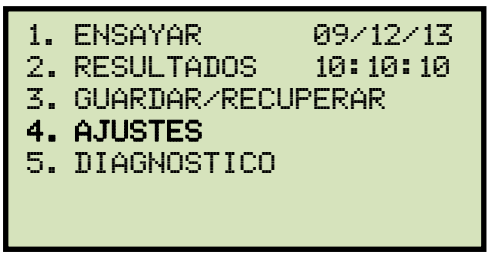
Si se cambia el sistema de medición, se convertirán en forma automática todos los resultados relevantes en la memoria de trabajo. También se convertirán los resultados recuperados desde la memoria interna al Nuevo

NOTA sistema de medición. No será necesario repetir los ensayos.

3.2.5. Ajustando los Puntos de Análisis para APERTURA

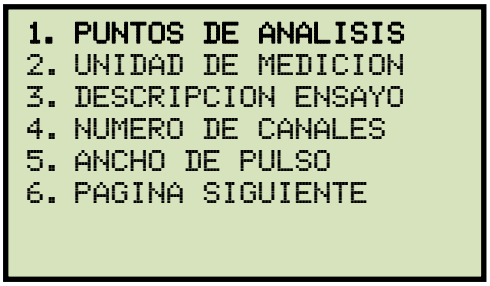
Se utilizan dos puntos para calcular la velocidad de APERTURA del interruptor. Siga los pasos a continuación para ajustar los puntos de análisis para la Apertura:

a. Comience desde el menú principal:



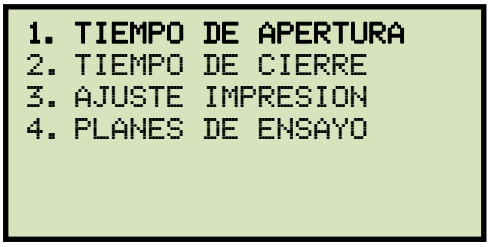
Presione la tecla **[4]** (*SETUP*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



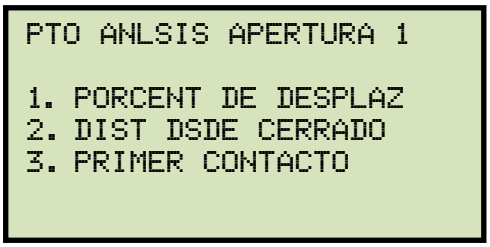
Presione la tecla **[1]** (*PUNTOS DE ANALISIS*)**.**

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*TIEMPO DE APERTURA*)**.**

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



1. PORCENTAJE DE DESPLAZAMIENTO

Presione la tecla **[1]** (*PORCENT DE DE*SPLAZ) para ajustar el punto de análisis #1 como un porcentaje del desplazamiento total de los contactos.

NOTA PORCENTAJE DE DESPLAZAMIENTO Es la distancia basada en un porcentaje del total del recorrido del interruptor. La distancia siempre se mide desde la posición inicial de contactos totalmente cerrados.

Aparecerá la siguiente pantalla:

```
PTO ANLSIS APERTURA 1
 % DE DESPLAZAM TOTAL
        00%


 "ENTER" P CONFIRMAR
```

Ingrese el porcentaje utilizando el teclado y luego presione la tecla **[ENTER]. Continué con el paso e**.

2. *DISTANCIA DESDE CERRADO*

Presione la tecla **[2]** (*DIST DSDE CERRADO*) para ajustar el punto de análisis #1 como una distancia desde la posición de contactos cerrados.

NOTA La distancia desde la posición de cerrado puede seleccionarse desde 00.00 a 99.99 pulgadas o desde 0.0 a 99.90 centímetros. La distancia esta referenciada desde la posición de contactos cerrados.

Aparecerá la siguiente pantalla:

```
PTO ANLSIS APERTURA 1
   VALOR: 000.0 IN
DISTANCIA DSDE CERRADO


 "ENTER" P CONFIRMAR
```

Ingrese el valor de distancia deseado utilizando el teclado y luego presione **[ENTER]**. **Continué con el paso e**.

3. *PRIMER CONTACTO*

Presione la tecla **[3]** (*PRIMER* CONTACTO) para ajustar el punto de análisis #1 igual al valor del primer contacto #1. **Continué con el paso e**.

NOTA Es la distancia desde la posición de contactos cerrados hasta el punto donde se produce la transición de cerrado a abierto o de abierto a cerrado.

e. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
PTO ANLSIS APERTURA 2

1. PORCENT DE DESPLAZ
2. DIST DSDE CIERRE
3. CONTACTO +/- TIEMPO
```

1. *PERCENT OF STROKE*

   Presione la tecla **[1]** (*PORCENT DE DE*SPLAZ) para ajustar el punto de análisis #2 como un porcentaje del desplazamiento total de los contactos.

   Aparecerá la siguiente pantalla:

```
 PTO ANLSIS APERTURA 2
  % DE DESPLAZAM TOTAL
          00%


  "ENTER" P CONFIRMAR
```

   Ingrese el porcentaje utilizando el teclado y luego presione la tecla **[ENTER]**. Se fijan los puntos de análisis y volverá al menú principal.

2. *DISTANCIA DESDE CERRADO*

   Presione la tecla **[2]** (*DIST DSDE CERRADO*) para ajustar el punto de análisis #2 como una distancia desde la posición de contactos cerrados. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
 PTO ANLSIS APERTURA 2
    VALOR: 000.0 IN
DISTANCIA DSDE CERRADO


  "ENTER" P CONFIRMAR
```

   Ingrese la distancia utilizando el teclado y luego presione la tecla **[ENTER]**. Se fijan los puntos de análisis y volverá al menú principal.

3. *CONTACTO +/- TIEMPO*

   Presione la tecla **[3] (***CONTACTO +/- TIEMPO*) para seleccionar esta opción. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
  PTO ANLSIS APERTURA 2

1. CONTACTO MAS TIEMPO
2. CONTACTO MENOS TIEMPO
```

1. *CONTACT MAS TIEMPO*

   Presione la tecla **[1]** para seleccionar la opción *CONTACTO MAS TIEMPO*.

   NOTA Para "CONTACTO MAS TIEMPO", el usuario ingresa el tiempo en milisegundos luego que el contacto de canal #1 realiza la transición de abierto a cerrado o de cerrado a abierto para definir el segundo punto de análisis

   Aparecerá la siguiente pantalla:

```
  PTO ANLSIS APERTURA 2
INGRESE TIEMPO DSDE C1
   TIEMPO (MS): 000


  "ENTER" P CONFIRMAR
```

   Ingrese el valor de tiempo utilizando el teclado y luego presione **[ENTER].** Se fijan los puntos de análisis y volverá al menú principal.

2. *CONTACTO MENOS TIEMPO*

   Presione la tecla **[2]** para seleccionar la opción *CONTACTO MENOS TIEMPO*.

   NOTA Para "CONTACTO MENOS TIEMPO", el usuario ingresa el tiempo en milisegundos antes de que el contacto de canal #1 realiza la transición de abierto a cerrado o de cerrado a abierto para definir el segundo punto de análisis

   Aparecerá la siguiente pantalla:

```
  PTO ANLSIS APERTURA 2
INGRESE TIEMPO DSDE C1
   TIEMPO (MS): 000


  "ENTER" P CONFIRMAR
```

   Ingrese el valor de tiempo utilizando el teclado y luego presione [ENTER]. Se fijan los puntos de análisis y volverá al menú principal.

- La velocidad media en la zona de arco se calcula con la formula: **V_{med} = Distancia / Tiempo**
- La velocidad del interruptor puede recalcularse con la información guardada en

NOTAS

memoria luego de ingresar Nuevos puntos de análisis. No es necesario operar el interruptor nuevamente para obtener nueva información de velocidad luego de cambiar los puntos de análisis.

- Para cálculos más complejos de velocidad, el usuario puede crear planes de ensayos utilizando el Software de PC para análisis de interruptores del CT-7000 S3. los planes de ensayo pueden cargarse en el CT-7000 S3 para ser utilizados antes de de realizar un ensayo.

3.2.6. Configuración del ancho de pulso

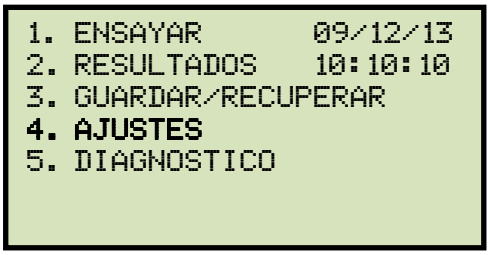
El ancho de pulso por defecto tanto para APERTURA como para CIERRE es de 100ms, aunque puede ser modificado a cualquier valor entre 1 y 250ms.

NOTA

Esta característica solamente está disponible para el CT-7000 S3 con la Revisión E de la tarjeta de iniciación o con la versión de firmware 1.12 o superior. Por favor, contacte con Vanguard si desea averiguar el nivel de revisión de su tarjeta de iniciación del CT-7000 S3. Por favor, tenga a mano el número de serie del equipo.

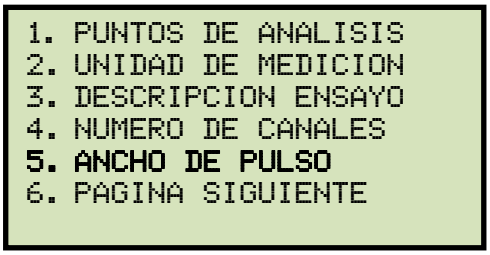
Siga los siguientes pasos para ver , imprimir o cambiar el ancho de pulso:

a. Comience desde el menú principal:



Presione la tecla **[4]** (*SETUP*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[5]** (*INIT PULSE LENGTH*)

c. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
ANCHO DE PULSO:
APERTURA:     100MS
CIERRE:       100MS

1. CAMBIAR TIEMPOS
2. IMPRIMIR CONFIG.
```

Los valores actuals son mostrados en la parte superior de la pantalla. También, cuando se lleva a cabo una prueba, los valores del ancho de pulso utilizados durante la prueba se reflejarán en la parte inferior del informe mostrado por la impresora térmica, tal y como se muestra en la Figura 13

Presione la tecla **[STOP]** para volver al menu de incio.

Presione la tecla **[1]** (CAMBIAR TIEMPORS) para cambiar el ancho de pulso. Continue en el paso d.

Presione la tecla **[2]** (IMPRIMIR CONFIG.) para imprimir la configuración e la impresora térmica. En la Figura 14 puede observar una muestra de la impresión.

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
INTROD. TIEMPO APERT.:
(1 - 250 MS)
        _
```

Introduzca el tiempo de apertura deseado y después presione la tecla **[ENTER]** para confirmar.

e. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
INTROD. TIEMPO CIERRE:
(1 - 250 MS)
        _
```

Introduzca el tiempo de cierre deseado y después presione la tecla **[ENTER]** para confirmar.

f. Los anchos de pulso de apertura y cierre serán configurados a los valores introducidos y se volverá automáticamente al menú de inicio.

NOTA

Los valores de ancho de pulso vuelven a 100ms cada vez que la unidad es apagada y encendida.

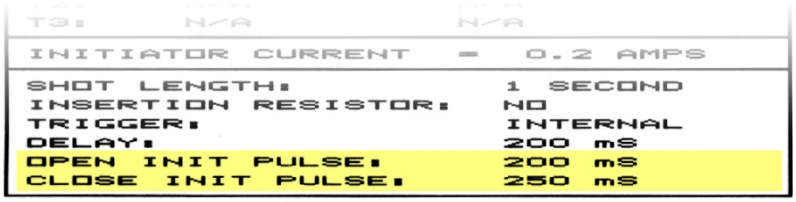


Figura 13. Informe de resultados donde se muestran los Anchos de Pulso

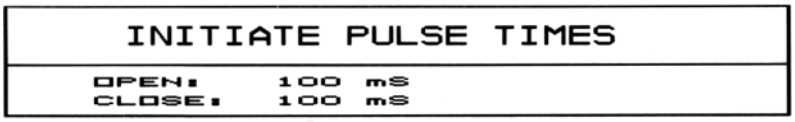
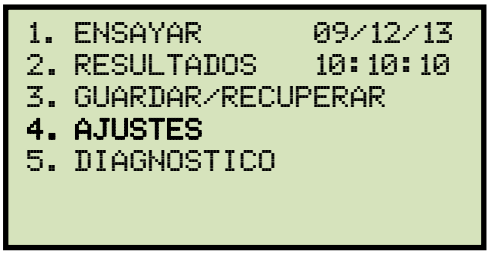


Figura 14. Impresión de los Ancho de Pulso

3.2.7. Ajuste de Frecuencia para la lectura de Ciclos

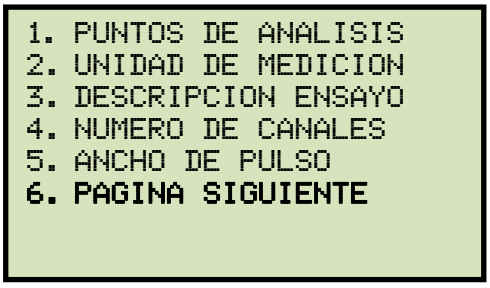
El tiempo de operación de los contactos se imprime tanto en milisegundos como en ciclos. La lectura en ciclos puede ser en 50 Hz. o 60 Hz. Para seleccionar la frecuencia correcta, realice los siguientes pasos.

a. Comience desde el menú principal:



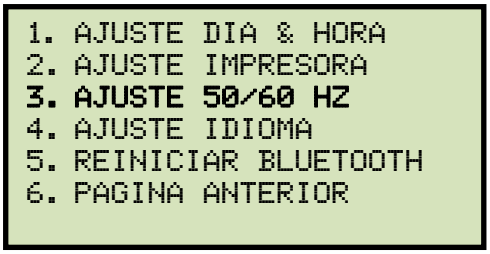
Presione la tecla **[4]** (*SETUP*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



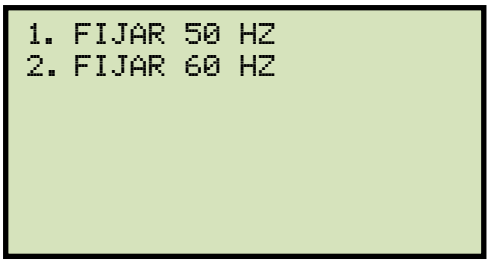
Presione la tecla **[6]** (*PAGINA SIGUIENTE*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



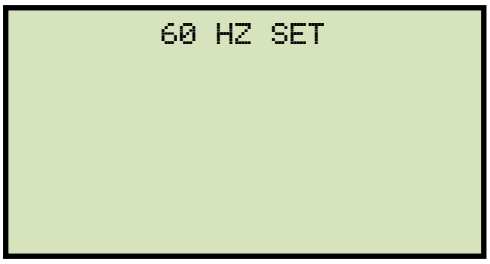
Presione la tecla **[3]** (*AJUSTE 50/60 HZ*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*FIJAR 50 HZ*) o la tecla **[2]** (*FIJAR 60 HZ*) para ajustar la frecuencia al valor correspondiente.

e. Aparecerá la siguiente pantalla de confirmación:



Presione cualquier tecla para volver al menú principal. En las Figuras 15 y 16 se muestra ejemplos de resultados de ensayos.

NOTA

Si se cambia la frecuencia, los valores en ciclos son automáticamente recalculados por el CT-7000 S3.

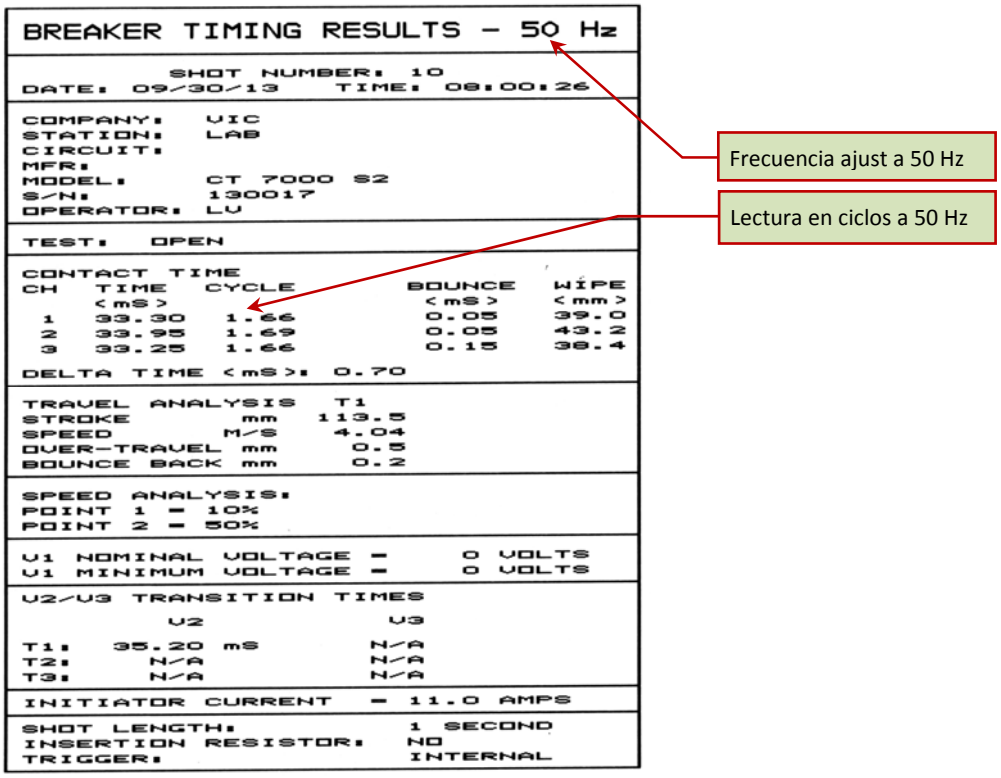


Figura 15. Reporte Tabulado de Ensayos a 50 Hz

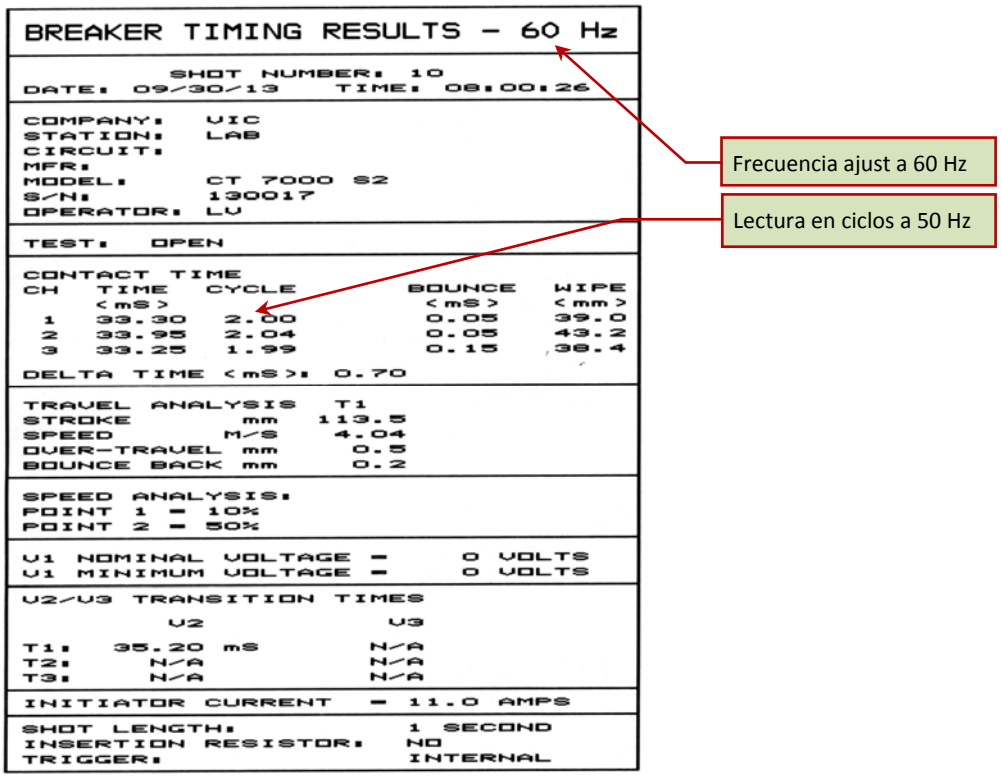


Figura 16. Reporte Tabulado de Ensayos a 60 Hz

3.2.8. Configuración de Ajuste de Canales de Medición

El CT-7000 S3 está disponible con 3 o 6 entradas de contactos. Debido a que la mayoría de las aplicaciones requiere solo la utilización de 3 canales y un solo transductor de movimiento, no hay necesidad de imprimir de los restantes canales y transductores. El CT-7000 S3 está configurado por defecto para imprimir 3 canales (canales 1, 2 y 3) y un canal de transductor (#1). Siga los pasos a continuación para cambiar la configuración de canales utilizados.

NOTA

EL CT-7000 S3 siempre adquiere la información de todos los canales y los almacena en memoria con cada ensayo realizado.

a. Comience desde el menú principal:

```
1. ENSAYAR       09/12/13
2. RESULTADOS    10:10:10
3. GUARDAR/RECUPERAR
4. AJUSTES
5. DIAGNOSTICO
```

Presione la tecla **[4]** (*SETUP*)

f. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
1. PUNTOS DE ANALISIS
2. UNIDAD DE MEDICION
3. DESCRIPCION ENSAYO
4. NUMERO DE CANALES
5. ANCHO DE PULSO
6. PAGINA SIGUIENTE
```

Presione la tecla **[4]** (*NUMERO DE CANALES*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:

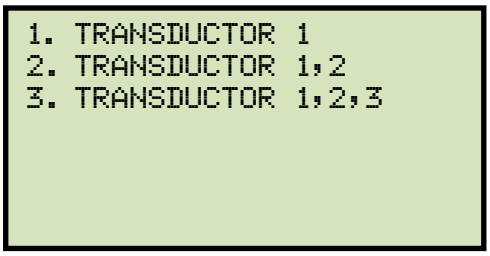
```
NUMBERO DE CANALES
1. 3 CONTACTOS
2. 6 CONTACTOS
```

NOTA

El número de canales mostrados en pantalla depende el modelo del CT-7000 S3. Por ejemplo, si la unidad tiene solo 3 canales (Modelo CT-7000 S3-3), solo aparecerá la opción 1 (*3 CONTACTOS*).

Presione la tecla **[1]** (*3 CONTACTOS*) o la tecla **[2]** (*6 CONTACTOS*) para seleccionar el número correspondiente de canales.

Aparecerá la siguiente pantalla:

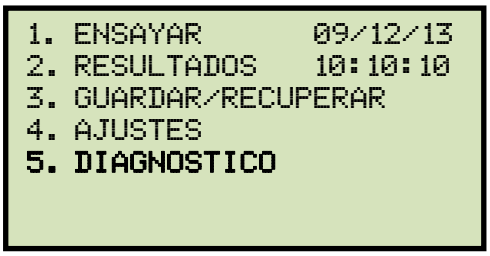


Seleccione el número de transductores presionando la tecla **[1]**, **[2]**, o **[3]** correspondiente. La configuración seleccionada se guardará y volverá a menú de inicio.

3.2.9. Configuración del Filtro de contactos

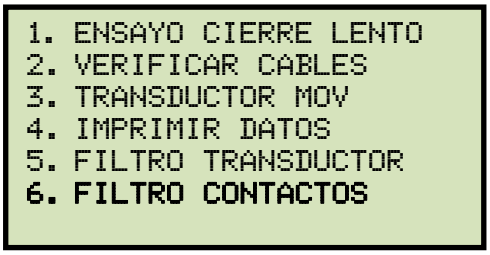
Aunque el CT-7000 S3 detecta automáticamente el tiempo de contactos utilizando su propio algoritmo, también permite al usuario ingresar un valor especifico de filtrado. El valor puede ajustarse entre 1 y 300. El valor de 1 permite al CT-7000 S3 detectar el primer tiempo de transición luego de detectado el tiempo del contacto de resistor. Un valor de 300 permite al CT-7000 S3detectar el último tiempo luego de detectado el tiempo del contacto de resistor. Siga los pasos a continuación para cambiar la configuración del filtro utilizados.

a. Comience desde el menú principal:



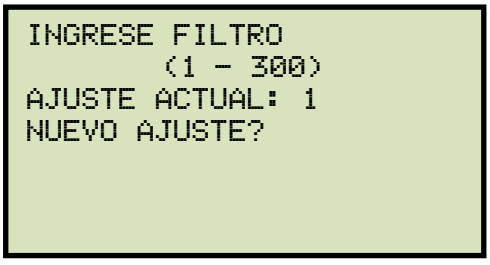
Presione la tecla **[5]** (*DIAGNOSTICO*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[6]** (*FILTRO CONTACTOS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Ingrese el Nuevo valor del filtro utilizando el teclado y luego presiones [ENTER]. Se guardará el valor del filtro ajustado y retornará al menú de inicio.

NOTA

EL valor del filtro se ajustará automáticamente al valor por defecto cuando se reinicie la unidad.

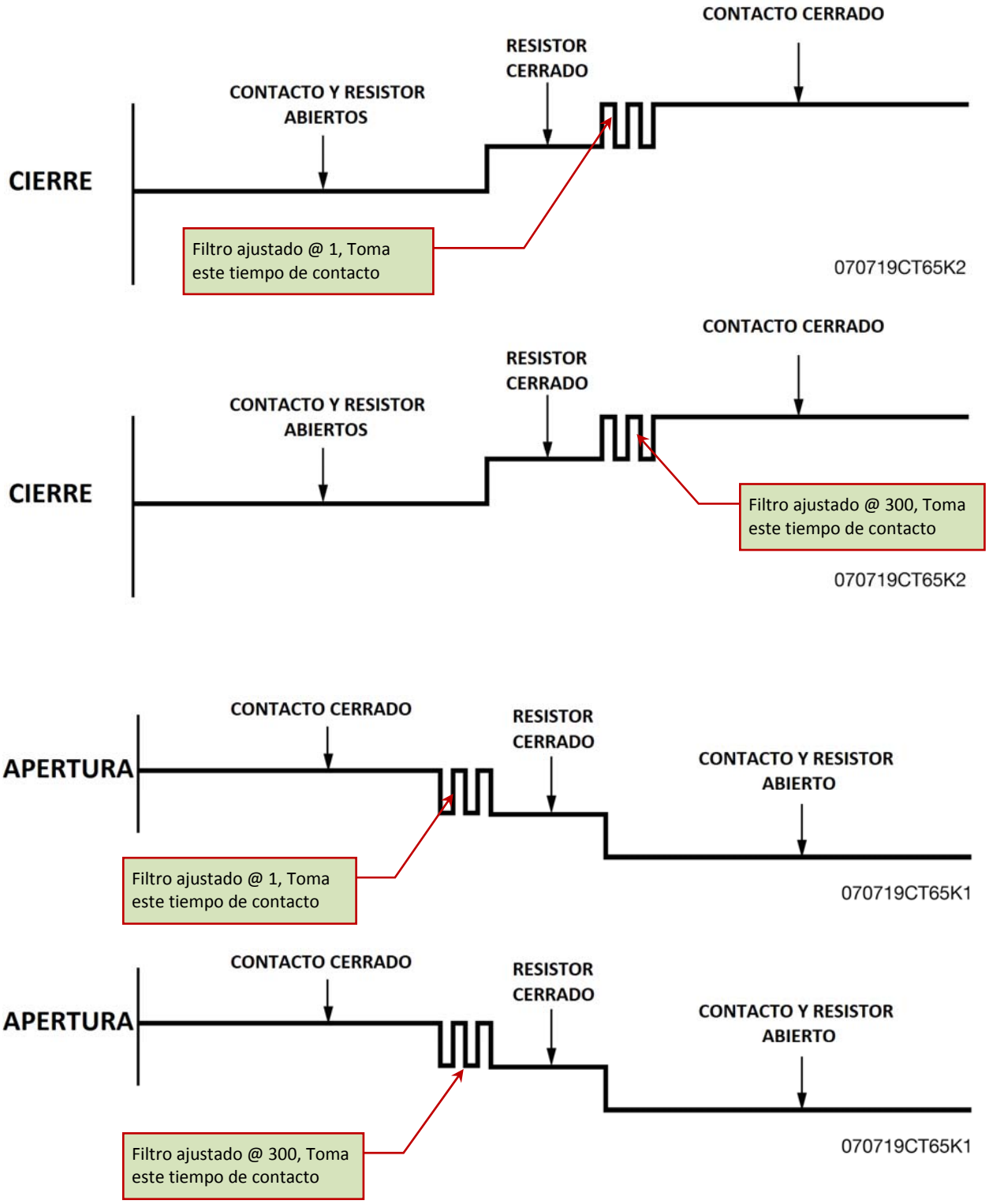


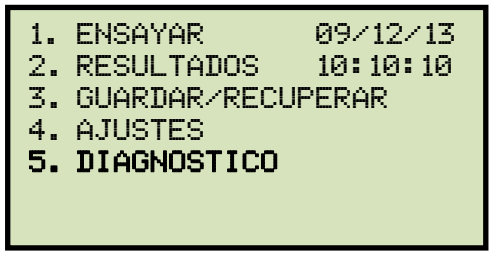
Figura 17. Ajuste de Filtro de Contactos.

3.2.10. Configuración de Filtro de Transductor de Movimiento

En un registro típico de 1 segundo, el CT-7000 S3 registra 20.000 datos por cada canal de contacto, transductor digital, canal de entrada de tensión, canal de TC, canal DCR, canal de transductor resistivo y canal de disparo de corriente. En la mayoría de las aplicaciones para medición de interruptores, la actividad del interruptor finaliza luego de 200 milisegundos. Un problema normal que se presenta en campo es que luego de finalizada la actividad del interruptor, el CT-7000 S3 puede registrar información errónea de los transductores debido a problemas de vibración. Este problema presentarse porque el transductor no este correctamente montado o por problemas de una débil vinculación entre mecanismos.

Ante este problema puede utilizarse el filtro de Transductor de Movimiento para finalizar el registro del canal de transductor luego de un tiempo específico. Esta característica puede dejar fuera del análisis el movimiento indeseado detectado por el transductor luego de finalizada la actividad del interruptor. El filtro por defecto está ajustado como “SIN FILTRO” cada vez que se enciende la unidad. Siga los pasos a continuación para cambiar la configuración del filtro de transductor utilizado.

a. Comience desde el menú principal:

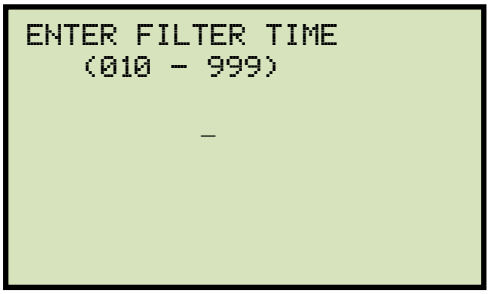


Presione la tecla **[5]** (*DIAGNOSTICO*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:

Presione la tecla **[5]** (*FILTRO TRANSDUCOTOR*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:

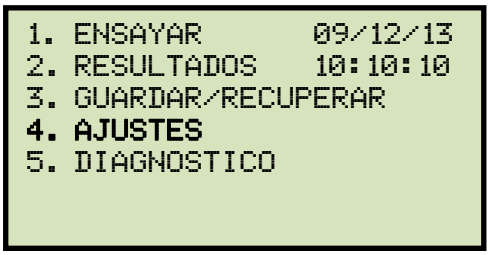


Ingrese el tiempo del filtro (en milisegundos) utilizando el teclado, luego presione la tecla **[ENTER]** para volver al menú principal. El CT-7000 S3 no registrará más información luego de este tiempo.

3.2.11. Configuración del Transductor Rotacional Digital

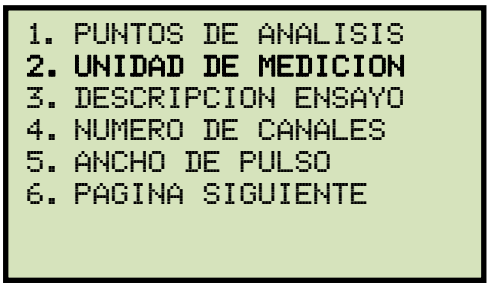
EL transductor de rotación requiere que el usuario defina la distancia lineal en milímetros o pulgadas por cada grado de movimiento de rotación. Siga los pasos a continuación ajustar la configuración del transductor digital de rotación:

a. Comience desde el menú principal:



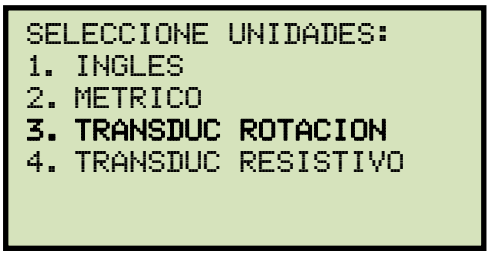
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



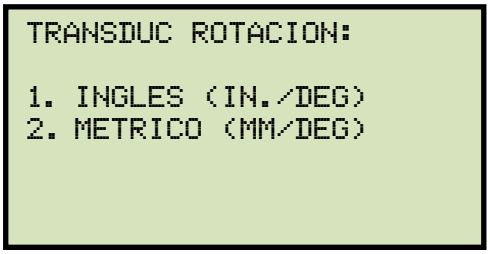
Presione la tecla **[2]** (*UNIDAD DE MEDICION*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



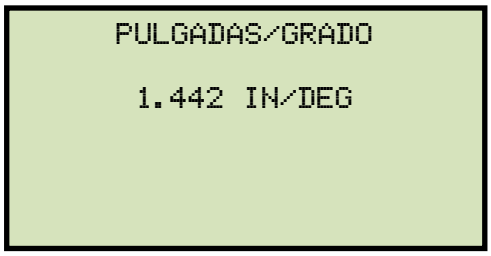
Presione la tecla **[3]** (*TRANSDUCTOR ROTACION*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



1. *INGLES (In./deg)*

   Presione la tecla **[1]** para utilizar el sistema Ingles de unidades de distancia por ángulo de rotación (Pulgadas por grado). Aparecerá la siguiente pantalla:



   Ingrese el valor deseado utilizando el teclado. Presione la tecla **[CLEAR]** para reiniciar el valor a 0.000 In/Deg. Presiones la tecla **[ENTER]** para grabar el nuevo valor seleccionado y regresará al menú de inicio.

2. *METRICO (MM/deg)*

   Presione la tecla **[2]** para utilizar el sistema Métrico de unidades de distancia por ángulo de rotación (Pulgadas por grado). Aparecerá la siguiente pantalla:

   Ingrese el valor deseado utilizando el teclado. Presione la tecla **[CLEAR]** para reiniciar el valor a 0.000 MM/Deg. Presiones la tecla **[ENTER]** para grabar el nuevo valor seleccionado y regresará al menú de inicio.

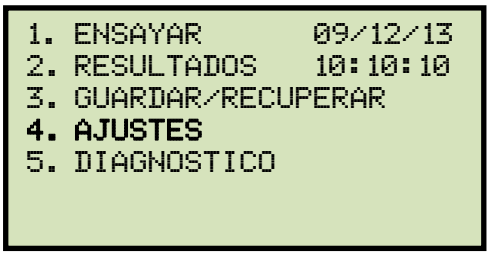
3.2.12. Configuración de Ajuste de Transductor de Tipo Resistivo

El CT-7000 S3 cuenta con tres canales para transductores de Tipo Resistivo. El transductor debe ser configurado antes de utilizarlo junto al CT-7000 S3. Pueden almacenarse en memoria del CT-7000 S3 hasta 9 configuraciones de transductores de tipo resistivo. Cuando se utiliza un transductor resistivo con el CT-7000 S3, se muestra como Transductor #1 en el reporte de ensayo, como se muestra en la Figura 19.

Creando un nuevo Ajuste de Transductor Resistivo

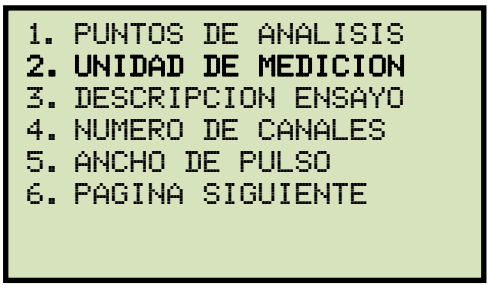
Siga los pasos a continuación para crear una nueva configuración de transductor resistivo.

a. Comience desde el menú principal:



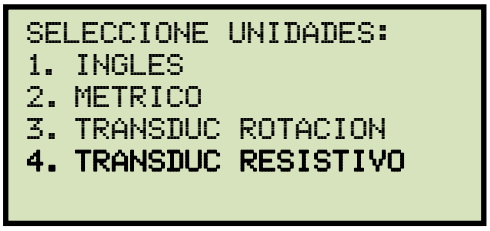
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



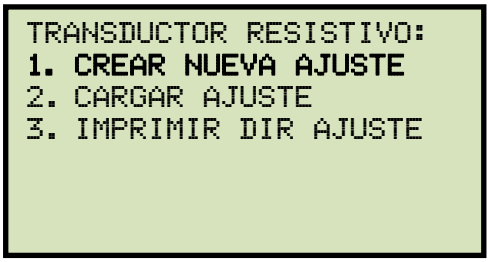
Presione la tecla **[2]** (*UNIDAD DE MEDICION*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



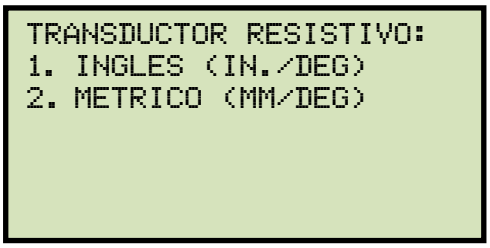
Presione la tecla **[4]** (*TRANSDUC RESISTIVO*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



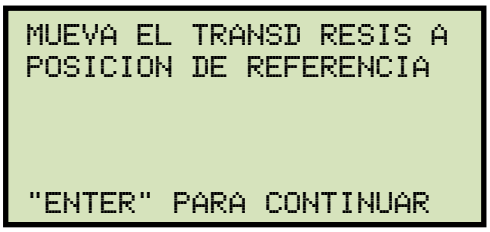
Presione la tecla **[1]** (*CREAR NUEVO AJUSTE*).

e. Aparecerá la siguiente pantalla:



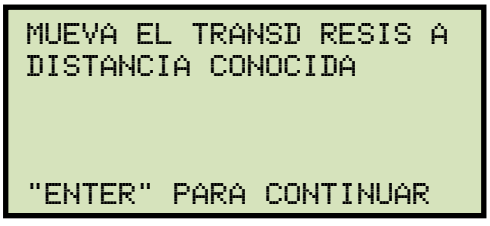
Presione la tecla **[1]** para utilizar el sistema Ingles de unidades de distancia de desplazamiento del transductor por Volt (pulgadas por Volt) o presione la tecla **[2]** para utilizar el sistema Métrico de unidades de distancia desplazamiento del transductor por Volt (milímetros por Volt)

f. Aparecerá la siguiente pantalla:



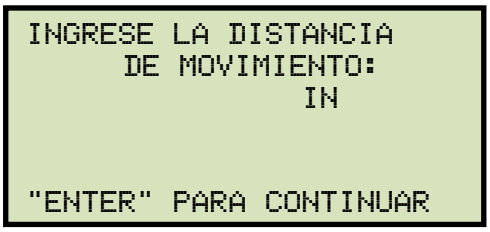
Mueva al transductor resistivo a la posición de referencia y presione la tecla **[ENTER].**

g. Aparecerá la siguiente pantalla:



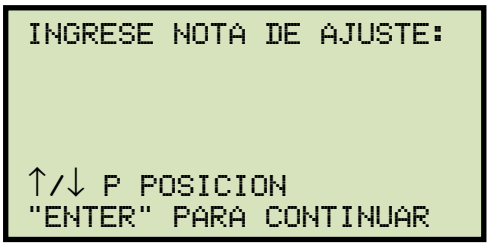
Mueva el transductor una distancia conocida y presione la tecla **[ENTER].**

h. Aparecerá la siguiente pantalla (las unidades de medida mostradas dependen de la opción seleccionada en el punto e):



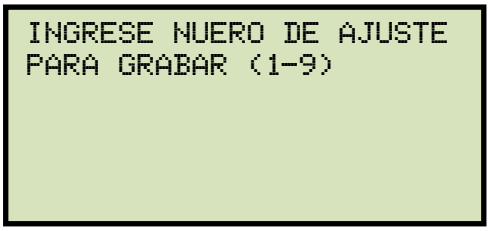
Ingrese la distancia que movió el transductor resistivo y luego presione **[ENTER]**

i. Aparecerá la siguiente pantalla:



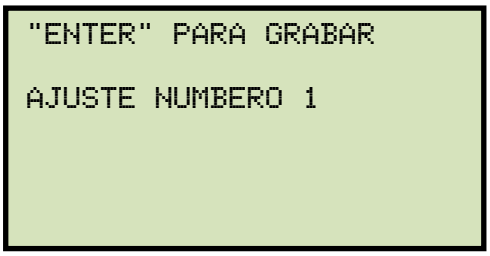
Si lo prefiere, puede ingresar una NOTA al ajuste realizado, al finalizar presione **[ENTER]**

j. Aparecerá la siguiente pantalla:



Ingrese el número de ajuste del 1 al 9 sobre el cual se grabarán los cambios realizados.

k. Aparecerá la siguiente pantalla:

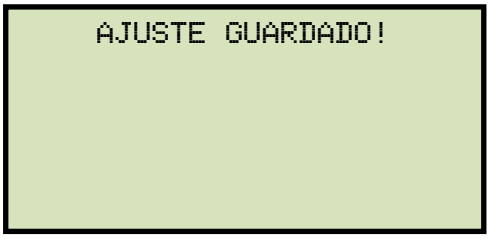


Presione la tecla **[ENTER]** para grabar el ajuste.

NOTA

Si ya existe un ajuste cargado en la posición de memoria seleccionada, esta será sobre-escrita con los nuevos ajustes.

l. Se grabarán los ajustes y se mostrará la siguiente pantalla de confirmación:

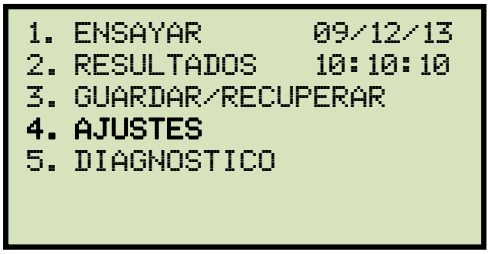


Presione cualquier tecla para volver al menú de inicio.

Cargando un Ajuste de Transductor Resistivo

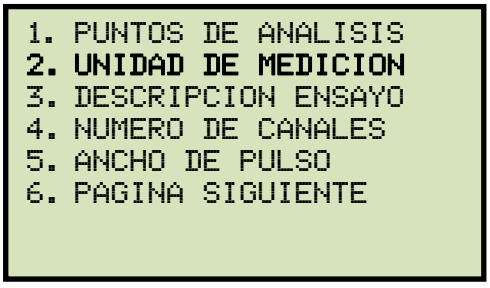
Siga los pasos a continuación para cargar una configuración de transductor resistivo.

a. Comience desde el menú principal:



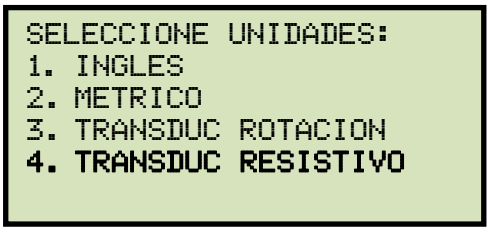
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[2]** (*UNIDAD DE MEDICION*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[4]** (TRANSDUC RESISTIVO).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
TRANSDUCTOR RESISTIVO:
1. CREAR NUEVA AJUSTE
2. CARGAR AJUSTE
3. IMPRIMIR DIR AJUSTE
```

Presione la tecla **[2]** (*CARGAR AJUSTE*).

e. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
INGRESE EL AJUSTE
PARA CARGAR (1-9)
```

Ingrese el número de ajuste que desea cargar utilizando el teclado.

NOTA

Si no hay ningún ajuste en la ubicación de memoria, Aparecerá la siguiente pantalla:

```
NO SE ENCUENTRA AJUSTE!
```

Presione cualquier tecla para volver al menú de inicio.

f. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
AJUSTE NUMBER0: 1
NOTA
ENGLISH


"ENTER" PARA CONTINUAR
```

Presione la tecla **[ENTER]** para cargar el ajuste seleccionado.

g. Aparecerá la siguiente pantalla de confirmación:

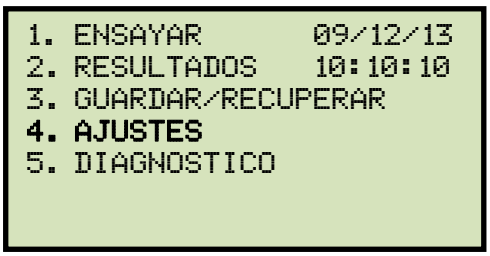
```
    AJUSTE CARGADO!
```

Presione cualquier tecla para volver al menú de inicio.

Imprimiendo el Directorio de Ajustes de Transductores Resistivos.

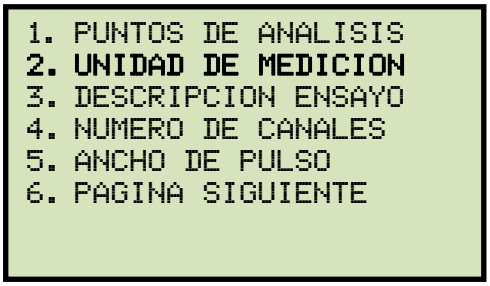
Siga los pasos a continuación para Imprimir un directorio de los ajustes almacenados en la memoria utilizando la impresora interna del CT7000 S3

a. Comience desde el menú principal:



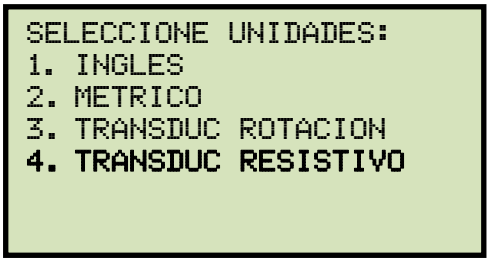
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



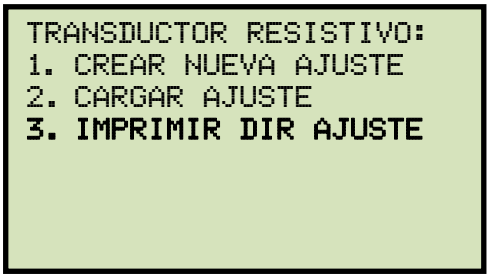
Presione la tecla **[2]** (*UNIDAD DE MEDICION*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



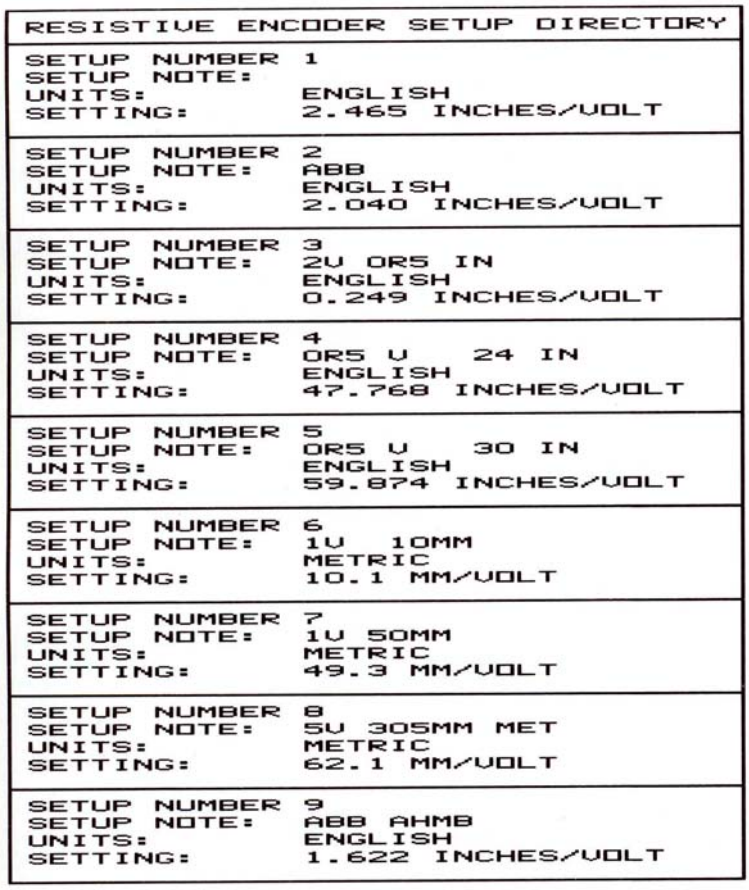
Presione la tecla **[4]** (TRANSDUC RESISTIVO).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[3]** (*IMPRIMIR DIR AJUSTE*).

Se imprimirá el directorio de ajustes almacenados y volverá al menú de inicio. En la Figura 18 se muestra un ejemplo de un directorio de ajustes de transductores de tipo resistivo.



```
RESISTIVE ENCODER SETUP DIRECTORY

SETUP NUMBER 1
SETUP NOTE:
UNITS:          ENGLISH
SETTING:        2.465 INCHES/VOLT

SETUP NUMBER 2
SETUP NOTE:     ABB
UNITS:          ENGLISH
SETTING:        2.040 INCHES/VOLT

SETUP NUMBER 3
SETUP NOTE:     2V OR5 IN
UNITS:          ENGLISH
SETTING:        0.249 INCHES/VOLT

SETUP NUMBER 4
SETUP NOTE:     OR5 V    24 IN
UNITS:          ENGLISH
SETTING:        47.768 INCHES/VOLT

SETUP NUMBER 5
SETUP NOTE:     OR5 V    30 IN
UNITS:          ENGLISH
SETTING:        59.874 INCHES/VOLT

SETUP NUMBER 6
SETUP NOTE:     1V   10MM
UNITS:          METRIC
SETTING:        10.1 MM/VOLT

SETUP NUMBER 7
SETUP NOTE:     1V 50MM
UNITS:          METRIC
SETTING:        49.3 MM/VOLT

SETUP NUMBER 8
SETUP NOTE:     5V 305MM MET
UNITS:          METRIC
SETTING:        62.1 MM/VOLT

SETUP NUMBER 9
SETUP NOTE:     ABB AHMB
UNITS:          ENGLISH
SETTING:        1.622 INCHES/VOLT
```

Figura 18. Ejemplo de un directorio de ajustes de transductores de tipo resistivo.

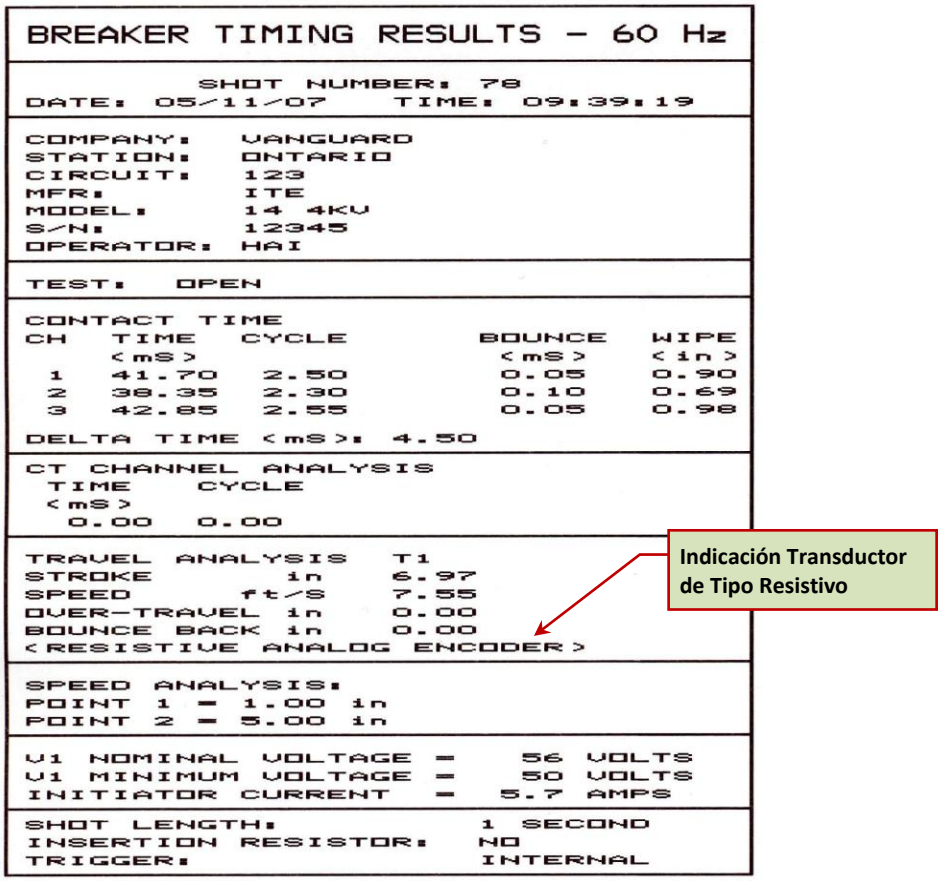


Figura 19. Ejemplo De Reporte De Ensayos Utilizando Un Transductor De Tipo Resistivo

3.3 Realizando la Medición de Tiempos de un Interruptor

El CT-7000 S3 puede iniciar la operación y realizar el ensayo de medición de tiempos para las siguientes operaciones:

- APERTURA
- CIERRA
- APERTURA- CIERRE
- CIERRE-APERTURA
- APERTURA-CIERRE-APERTURA

El CT7000 S3 puede iniciar la operación APERTURA-CIERRE sin retardos o utilizando un retardo programado entre los comandos de APERTURA y CIERRE.

El CIERRE-APERTURA puede iniciarse utilizando varias opciones:

- CIERRE Contacto Canal #1

  El CT-7000 S3 inicia el comando de CIERRE y luego el comando de APERTURA luego de detectar el cierre del contacto del canal #1 del interruptor. Esta operación es la más recomendada para la operación CIERRE-APERTURA ya que representa la operación cuando el interruptor cierra y luego abre.

- Ajuste de RETARDO

  El CT-7000 S3 inicia el comando de CIERRE y luego de un retardo programado en milisegundos realizará la APERTURA.

- Sin RETARDO

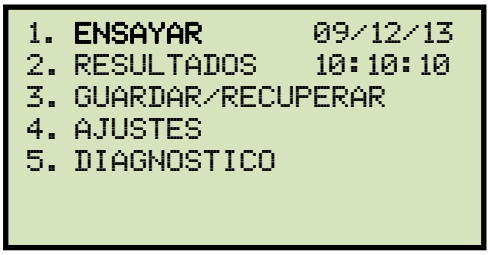
  El CT-7000 S3 inicia el comando de CIERRE y el de APERTURA sin ningún retardo. Debido a que el interruptor se encuentra en posición Abierto, los contactos auxiliares (52B) permitirán energizar la bobina de CIERRE, iniciándose el comando de CIERRE. Cuando el interruptor está realizando la transición de Abierto a Cerrado, los contactos 52A se cerrarán, permitiendo al interruptor iniciar el comando de APERTURA.

La operación de APERTURA-CIERRE-APERTURA puede iniciarse desde el CT-7000 S3 utilizando retardos programables entre operaciones. Los retardos pueden ajustarse independientemente entre los comandos de APERTURA-CIERRE y entre CIERRE-APERTURA.

3.3.1. Medición de Tiempo de APERTURA

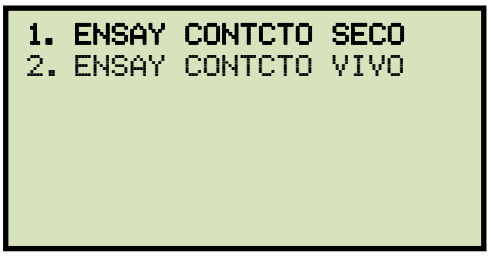
El CT-7000 S3 puede analizar interruptores con o sin resistencias de inserción. El rango de la resistencia de inserción es de 10 a 5000 Ohmios. Las resistencia mayores a 5000 Ohmios son detectadas como circuito abierto. El resultado del ensayo mostrará el tiempo del contacto principal y el tiempo de la resistencia de inserción. En los reportes gráficos se mostrará la actividad del contacto principal y del contacto del resistor para cada canal. Utilice los pasos a continuación para realizar una operación de APERTURA.

a. Luego de encender el equipo y realizada al carga del Firmware, aparecerá en la pantalla el menú de inicio como se muestra a continuación:



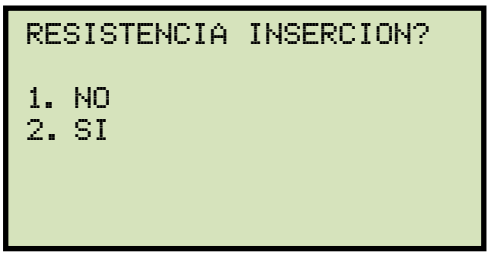
Presione la tecla **[1]** (ENSAYAR).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*ENSAYAR CONTACTOS SECOS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



1. NO

Presione la tecla **[1]** (*NO*) si está ensayando un interruptor sin resistencias de inserción. **Continué por el paso d.**

2. SI

Presione la tecla **[2]** (*SI*) si está ensayando un interruptor con resistencias de inserción. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
VALOR RESISTOR:

1. MENOS DE 1000 OHMS
2. 1000 A 2000 OHMS
3. MAS DE 2000 OHMS
```

Seleccione el valor apropiado del resistor presionando la tecla correspondiente (**[1], [2], [3]**). **Continué por el paso d**.

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
VENTANA DE MEDICION:

1. VENTANA = 1  SEC
2. VENTANA = 10 SEC
3. VENTANA = 20 SEC
```

Presione la tecla **[1]** (*VENTANA = 1 SEC*).

NOTA

Para la medición de interruptores se utiliza la ventana del 1 Segundo. Las ventanas de tiempo de 10 y 20 segundos se utilizan para mediciones de larga duración, como seccionadores o interruptores combinados.

e. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
MODO DISPARO:

1. DISPARO INTERNO
2. DISPARO EXTERNO
```

Presione la tecla **[1]** (*DISPARO INTERNO*).

f. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
MODO MEDICION:

1. ABRIR   2. CIERRE
3. A-C     4. C-A
5. A-C-A
```

Presione la tecla **[1]** (*ABRIR*).

g. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
PRES "ARM" HASTA
COMPLETAR ENSAYO

"START" P  INICIAR
"STOP" P CANCELAR
```

Presione y mantenga el pulsador **[ARM]**, y luego presione la tecla **[START]**. Continúe presionando el pulsador **[ARM]**.

h. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
ENSAYO EN PROGRESO
PRES "ARM" HASTA
COMPLETAR ENSAYO
(HASTA 25 SEGUNDOS)
```

Continúe presionando el pulsador **[ARM]** hasta completar el ensayo. Una vez finalizado el ensayo, retornará al menú principal.

NOTAS

- Vea la sección 3.3.5 para información sobre la impresión de resultados.
- EL CT-7000 S3 puede imprimir en forma automática luego de cada ensayo los resultados en forma de tabla o gráfico. Vea la sección 3.2.3 para mayor información.

3.3.2. Midiendo una operación de CIERRE-APERTURA con Canal #1

La operación de CIERRE-APERTURA simula la condición de cierre del interruptor sobre una falla. Hay tres formas de realizar esta operación:

1. Contacto #1 CERRADO

   El CT-7000 S3 inicia el comando de CIERRE y luego el comando de APERTURA luego de detectar el cierre del contacto del canal #1 del interruptor. Esta opción simula la condición de cierre del interruptor sobre una falla

2. Ajuste de RETARDO

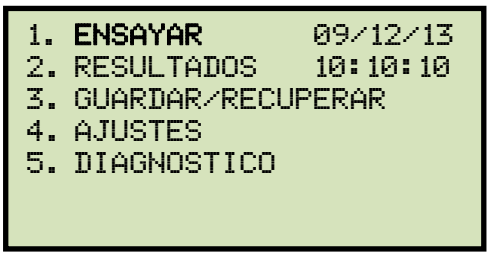
   Puede seleccionarse un retardo de 10 a 500 ms entre el comando de CIERRE y el de APERTURA. El CT-7000 S3 iniciará la operación de cierre e iniciará el conteo del retardo. La operación de APERTURA será iniciada una vez finalizado el tiempo seleccionado.

3. Sin RETARDO

   Ambos comando de CIERRE y de APERTURA se inician simultáneamente. La bobina de Apertura se energizará cuando lo permitan los contactos auxiliares del interruptor.

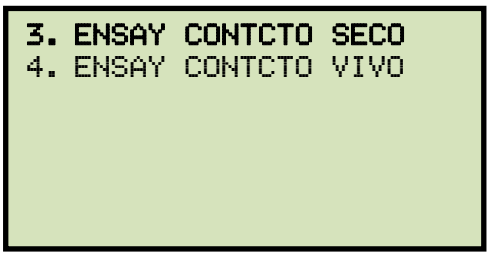
Siga los pasos a continuación para realizar una operación de CIERRE-APERTURA:

a. Comience desde el menú principal:



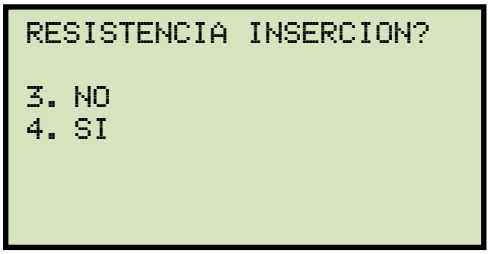
   Presione la tecla **[1]** (*ENSAYAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



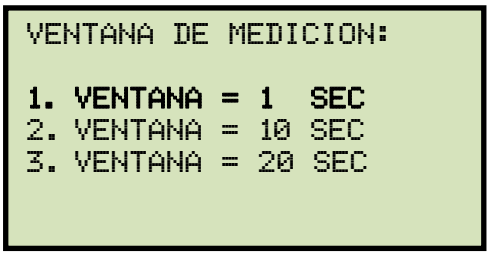
   Presione la tecla **[1]** *(ENSAYAR CONTACTOS SECOS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*NO*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

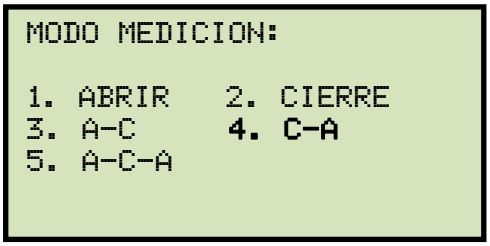


Presione la tecla **[1]** (*VENTANA = 1 SEC*).

e. Aparecerá la siguiente pantalla:

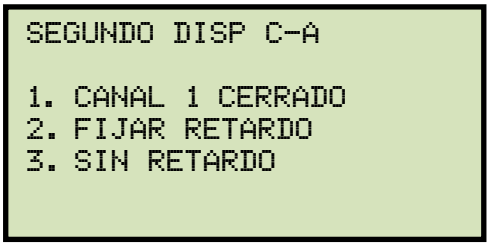
Presione la tecla **[1]** (*DISPARO INTERNO*).

f. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[4]** (*C-A*).

g. Aparecerá la siguiente pantalla:

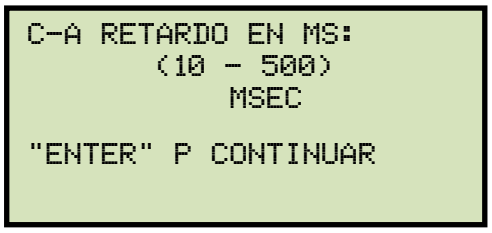


1. *CANAL #1 CERRADO*

   Presione la tecla **[1]** si quiere que la operación de apertura sea iniciada luego que se cierre el contacto del canal #1. **Continué por el paso h.**

2. *Fijar RETARDO*

   Presione la tecla **[2]** para fijar un retardo entre el comando de CIERRE y el de APERTURA. Aparecerá la siguiente pantalla:

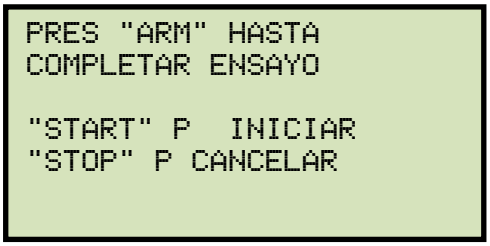


   Ingrese el retardo utilizando el teclado y luego presione la tecla [ENTER]. **Continué por el paso h**.

3. *Sin RETARDO*

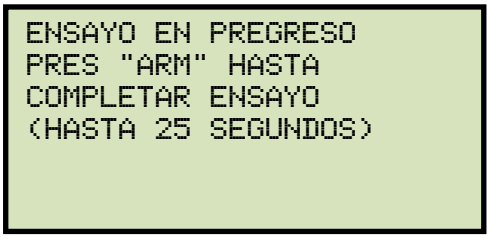
   Presione la tecla **[3]** para iniciar los comandos de CIERRE y APERTURA simultáneamente. **Continué por el paso g**.

h. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione y mantenga el pulsador **[ARM]**, y luego presione la tecla **[START]**. Continúe presionando el pulsador **[ARM]**.

i. Aparecerá la siguiente pantalla:

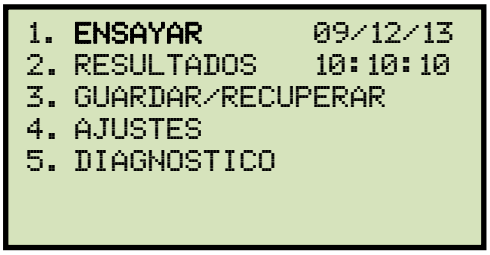


Continúe presionando el pulsador **[ARM]** hasta completar el ensayo. Una vez que se complete el ensayo, retornará al menú inicial.

3.3.3. Midiendo una operación APERTURA-CIERRE-APERTURA

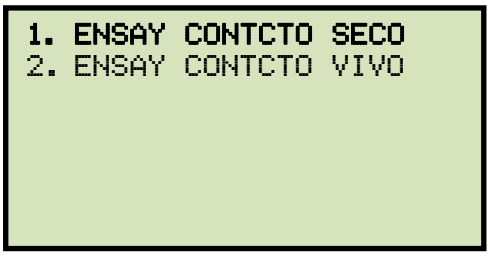
La operación apertura-cierre-apertura requiere que el usuario ingrese dos retardos (en milisegundos) entre las operaciones del interruptor. El primer retardo es entre el primer comando de APERTURA y el CIERRE, y el segundo retardo es desde el comando de CIERRE hasta la segundo comando de APERTURA. Siga los pasos a continuación para realizar la medición de operación APERTURA-CIERRE-APERTURA:

a. Comience desde el menú principal:



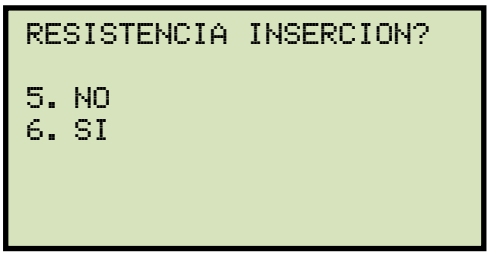
Presione la tecla **[1]** (*ENSAYAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



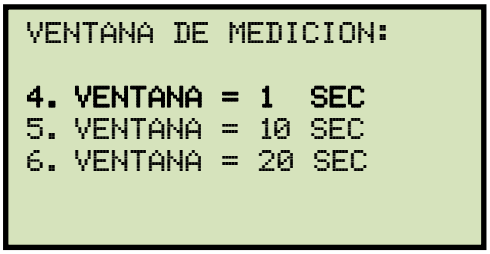
Presione la tecla **[1]** *(ENSAYAR CONTACTOS SECOS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*NO*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

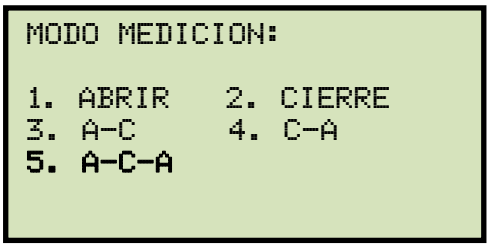


Presione la tecla **[1]** (*VENTANA = 1 SEC*).

e. Aparecerá la siguiente pantalla:

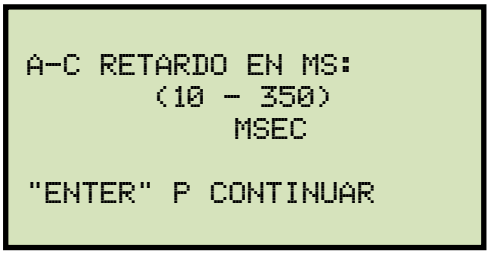
Presione la tecla **[1]** (*DISPARO INTERNO*).

f. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[5]** (*APERTURA-CIERRE-APERTURA*).

g. Aparecerá la siguiente pantalla:



Utilizando el teclado, ingrese el tiempo en milisegundos entre la operación de APERTURA y CIERRE, luego presiones **[ENTER].**

h. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
C-O RETARDO EN MS:

       (10 - 350)
           MSEC

  "ENTER" P CONTINUAR
```

Utilizando el teclado, ingrese el tiempo en milisegundos entre la operación de CIERRE y APERTURA, luego presiones **[ENTER].**

i. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
PRES "ARM" HASTA
COMPLETAR ENSAYO

"START" P  INICIAR
"STOP" P CANCELAR
```

Presione y mantenga el pulsador **[ARM]**, y luego presione la tecla **[START]**. Continúe presionando el pulsador **[ARM]**.

j. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
ENSAYO EN PREGRESO
PRES "ARM" HASTA
COMPLETAR ENSAYO
(HASTA 25 SEGUNDOS)
```

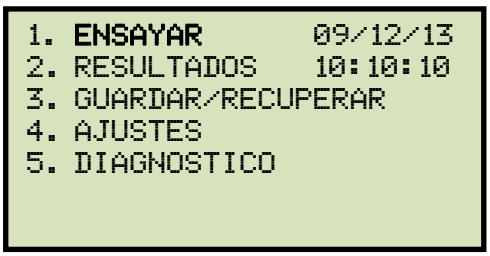
Continúe presionando el pulsador **[ARM]** hasta completar el ensayo. Una vez que se complete el ensayo, retornará al menú inicial. En las Figuras 20 y Figura 21 se muestra un ejemplo de los resultados de ensayos A-C-A en formato tabulado y gráfico.

3.3.4. Realizando la medición de Tiempos de Contactos Vivos en Servicio

El modo de medición opcional “En-Servicio” (Parte N°. 9021-OT) puede utilizarse para detectar el tiempo de apertura o cierre del interruptor, la huella digital de la corriente de las bobinas de cierre y apertura, y la tensión de baterías mientras el interruptor esta en servicio. El modo “En Servicio” requiere el disparo exterior de la bobina ensayada.

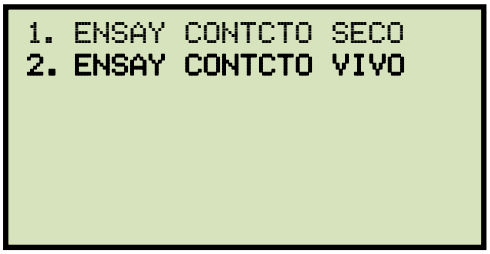
Siga los pasos a continuación para realizar una medición de tiempos en servicio (a continuación se muestra el ejemplo de una APERTURA)

a. Conecte los cables como se indica en la figura 7 y luego inicie desde el menú de inicio:



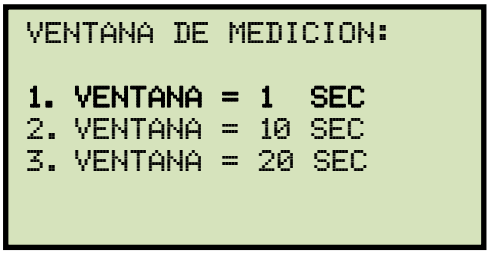
Presione la tecla **[1]** (*ENSAYAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



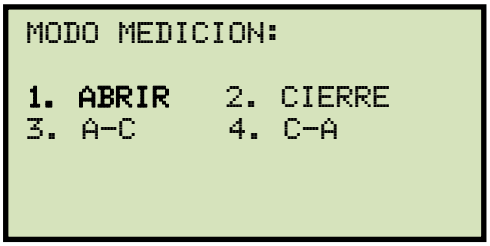
Presione la tecla **[2]** (*ENSAYAR CONTACTO VIVO*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



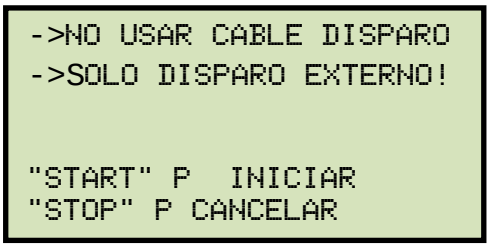
Presione la tecla **[1]** (*VENTANA = 1 SEG*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*ABRIR).*

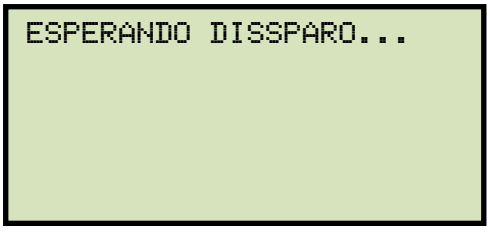
e. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[START]**.

f. Se mostrará temporariamente la siguiente pantalla:

Luego aparecerá la siguiente pantalla:



El equipo se encuentra esperando el disparo externo.

g. Una vez que se detecte el disparo externo, los resultados se almacenarán en la memoria de trabajo y retornará al menú de inicio. Utilice los pasos de la sección 3.3.5 para imprimir los resultados. En la Figura 22 y Figura 23 se muestra la impresión de resultados de ensayos “en servicio”.

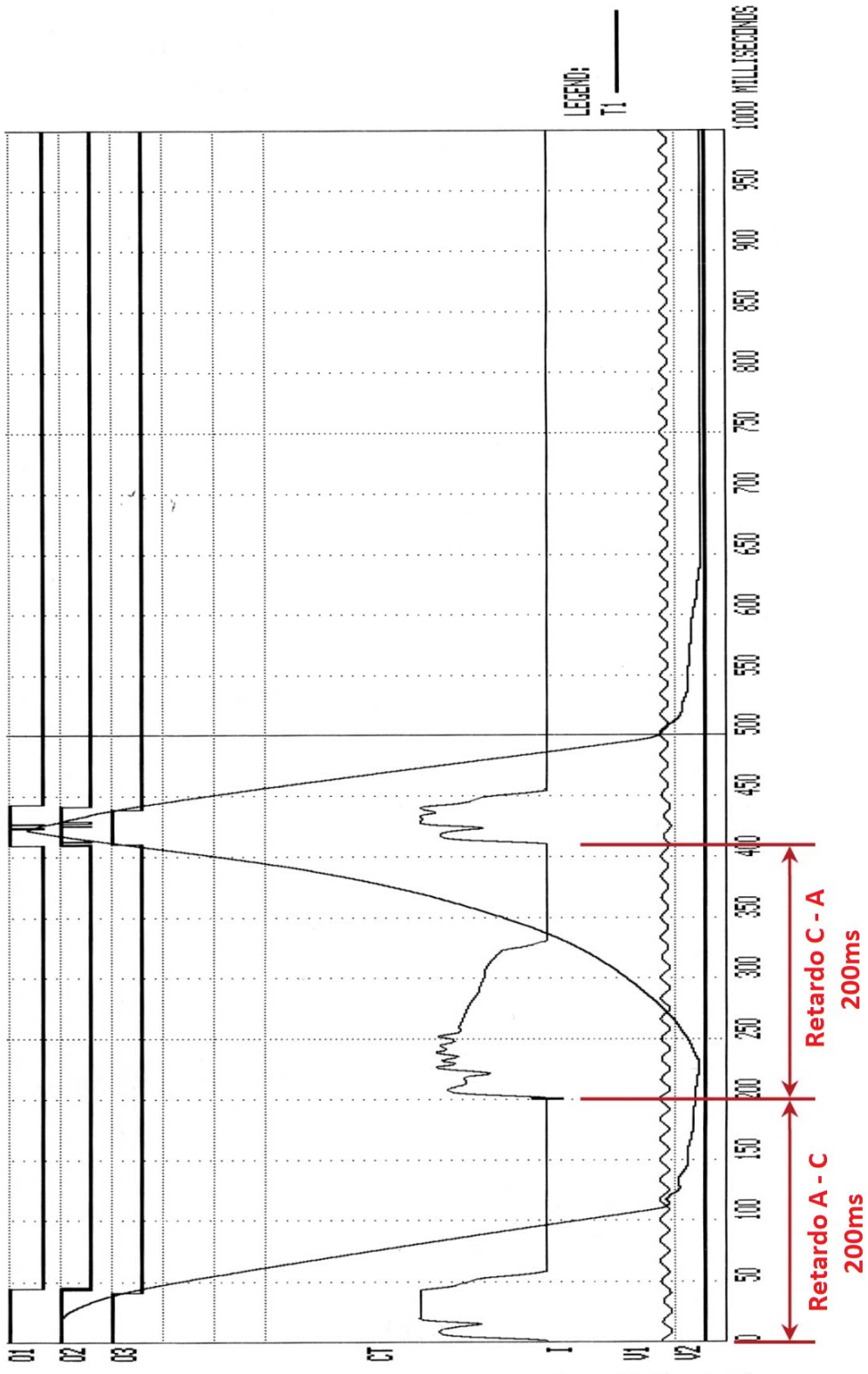
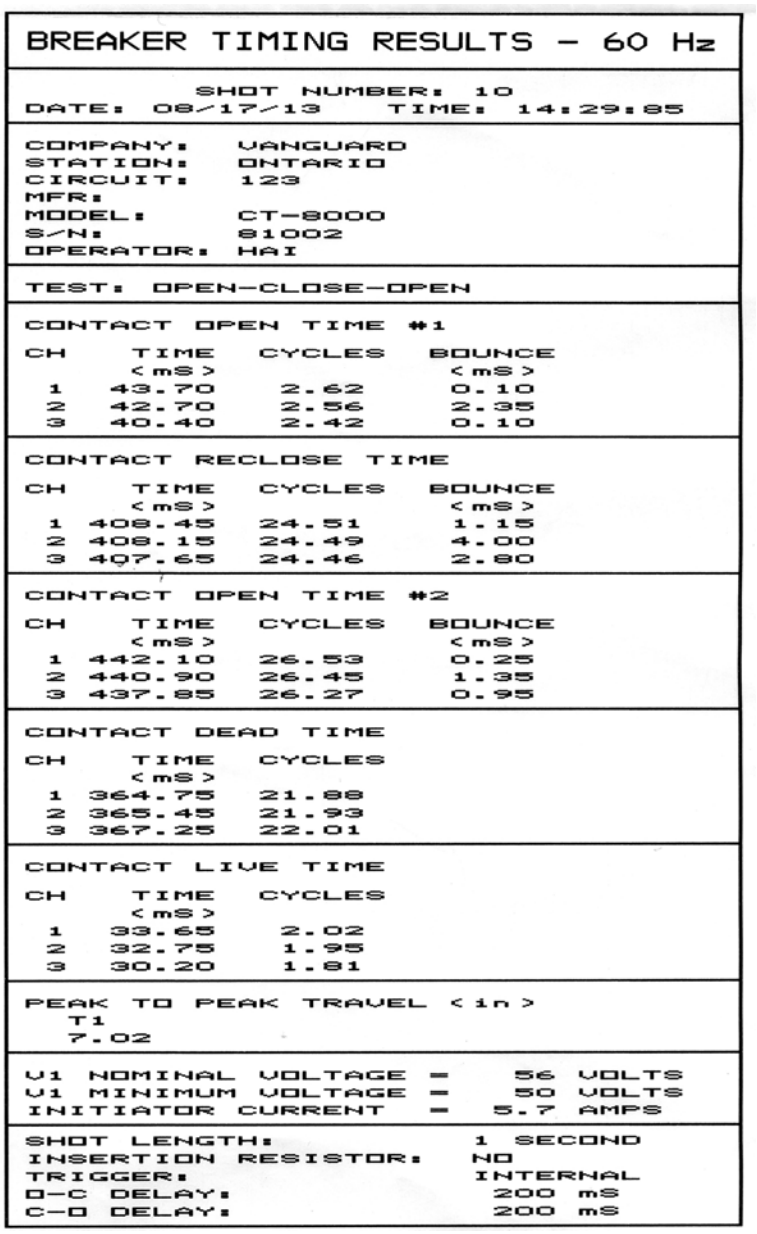


Figura 20. Impresión de Resultado Gráfico típico de Ensayo A-C-A



BREAKER TIMING RESULTS - 60 Hz

SHOT NUMBER: 10
DATE: 08/17/13 TIME: 14:29:85

COMPANY: VANGUARD
STATION: ONTARIO
CIRCUIT: 123
MFR:
MODEL: CT-8000
S/N: 81002
OPERATOR: HAI

TEST: OPEN-CLOSE-OPEN

CONTACT OPEN TIME #1

CH	TIME <mS>	CYCLES	BOUNCE <mS>
1	43.70	2.62	0.10
2	42.70	2.56	2.35
3	40.40	2.42	0.10

CONTACT RECLOSE TIME

CH	TIME <mS>	CYCLES	BOUNCE <mS>
1	408.45	24.51	1.15
2	408.15	24.49	4.00
3	407.65	24.46	2.80

CONTACT OPEN TIME #2

CH	TIME <mS>	CYCLES	BOUNCE <mS>
1	442.10	26.53	0.25
2	440.90	26.45	1.35
3	437.85	26.27	0.95

CONTACT DEAD TIME

CH	TIME <mS>	CYCLES
1	364.75	21.88
2	365.45	21.93
3	367.25	22.01

CONTACT LIVE TIME

CH	TIME <mS>	CYCLES
1	33.65	2.02
2	32.75	1.95
3	30.20	1.81

PEAK TO PEAK TRAVEL <in>

T1
7.02

V1 NOMINAL VOLTAGE = 56 VOLTS
V1 MINIMUM VOLTAGE = 50 VOLTS
INITIATOR CURRENT = 5.7 AMPS

SHOT LENGTH: 1 SECOND
INSERTION RESISTOR: NO
TRIGGER: INTERNAL
O-C DELAY: 200 mS
C-O DELAY: 200 mS

Figura 21. Impresión de Resultado Tabulado típico de Ensayo A-C-A

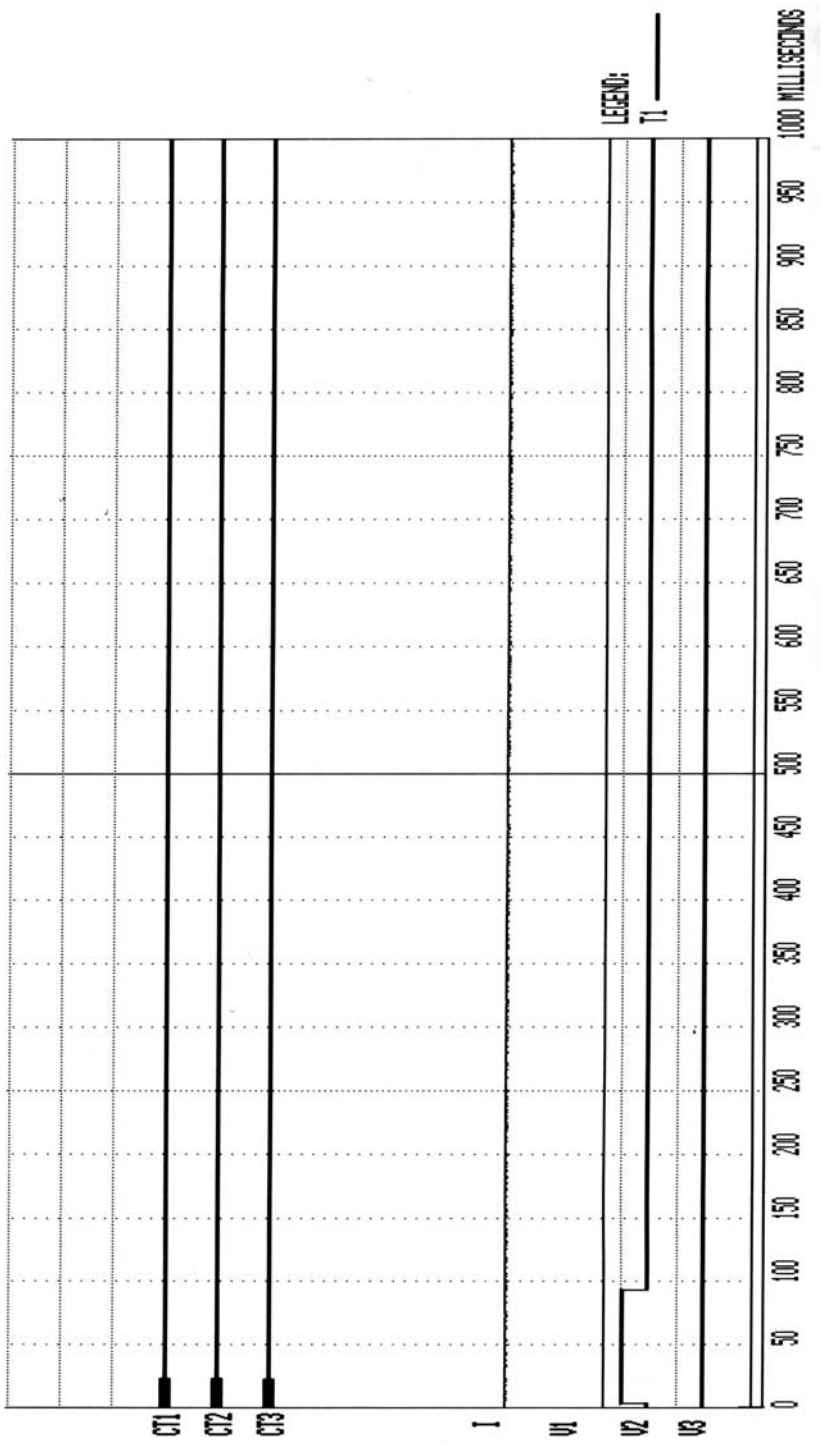
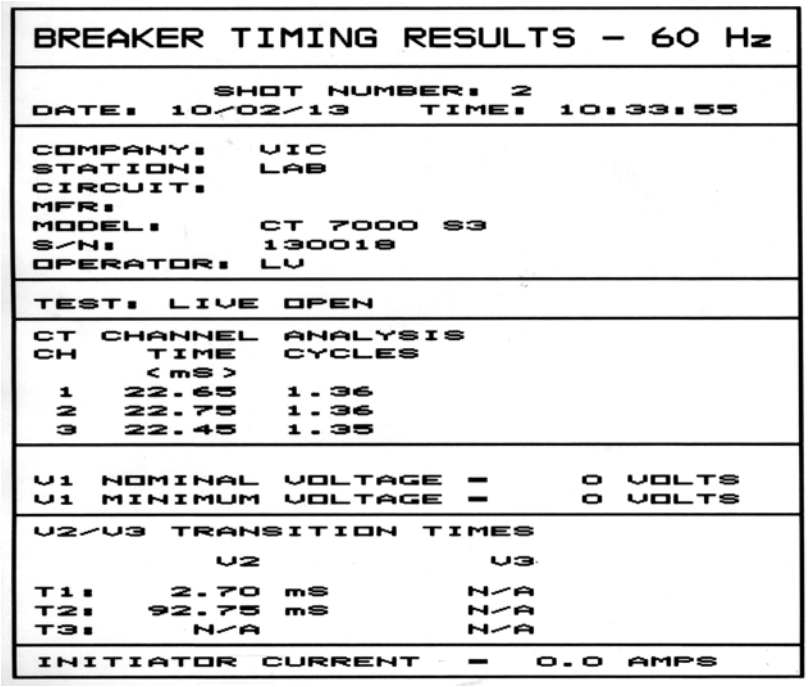


Figura 22. Impresión de Resultado Gráfico típico de Ensayo "En Servicio"



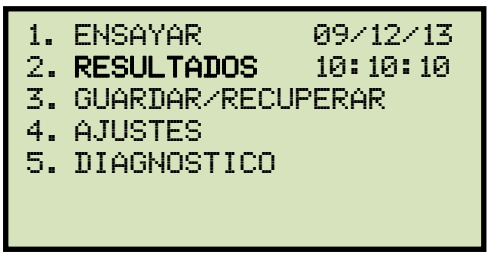
```
BREAKER TIMING RESULTS - 60 Hz

          SHOT NUMBER: 2
DATE: 10/02/13    TIME: 10:33:55

COMPANY:   VIC
STATION:   LAB
CIRCUIT:
MFR:
MODEL:     CT 7000 S3
S/N:       130018
OPERATOR:  LV

TEST: LIVE OPEN

CT CHANNEL ANALYSIS
CH    TIME    CYCLES
      <mS>
 1   22.65    1.36
 2   22.75    1.36
 3   22.45    1.35

V1 NOMINAL VOLTAGE =      0 VOLTS
V1 MINIMUM VOLTAGE =      0 VOLTS

V2/V3 TRANSITION TIMES
            V2              V3
T1:     2.70 mS          N/A
T2:    92.75 mS          N/A
T3:      N/A             N/A

INITIATOR CURRENT  =   0.0 AMPS
```

Figura 23. Impresión de Resultado Tabulado típico de Ensayo “En Servicio”

3.3.5. Impresión y Visualización de Resultados de Ensayos

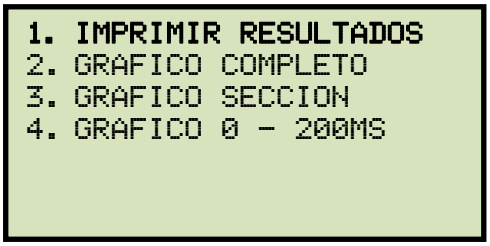
Siga los pasos a continuación para imprimir o visualizar los resultados obtenidos luego de realizado un ensayo:

a. Luego de realizar un ensayo, el equipo retornará al menú de inicio:



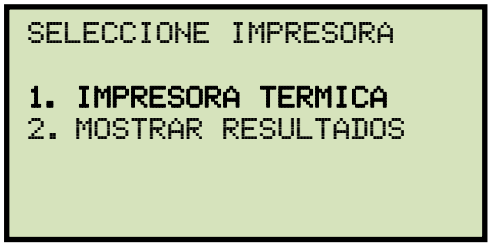
Presione la Tecla **[2]** (*RESULTADOS*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



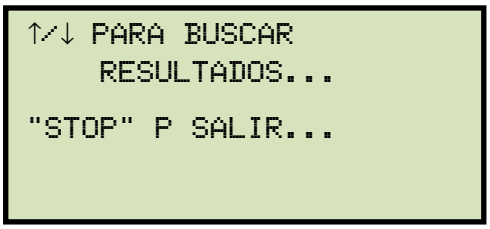
1. IMPRIMIR RESULTADOS

Presione la tecla **[1]** (*IMPRIMIR RESULTADOS*) para visualizar los resultados en pantalla o imprimir los resultados en forma de tabla – SIN GRAFICOS. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*IMPRESORA TÉRMICA*) para imprimir los resultados en la impresora térmica incorporada. Se imprimirán los resultados y regresará al menú de inicio. En la Figura 24 se muestra una impresión típica de resultados tabulados.

Presione la tecla **[2]** (*MOSTRAR RESULTADOS*) para visualizar los resultados obtenidos en la pantalla del equipo. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione las teclas **[▲]** y **[▼]** para desplazarse entre los resultados almacenados. Presione la tecla **[STOP]** para regresar al menú de inicio.

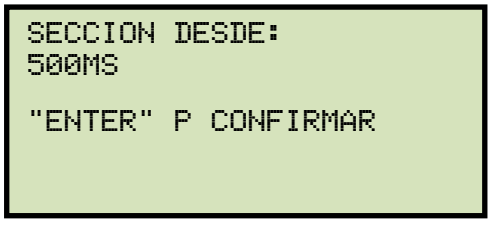
2. *GRAFICO COMPLETO*

Presione la tecla **[2]** (*GRAFICO COMPLETO*) para imprimir los resultados tabulados CON el GRAFICO COMPLETO. Luego de finalizada la impresión, retornará al menú de inicio. En la Figura 25 se muestra una impresión típica de un resultado gráfico.

3. *GRAFICO SECCION*

Presión la tecla **[3]** (*GRAFICO SECCION*) para imprimir los resultados tabulados junto con una sección del gráfico. Aparecerá la siguiente pantalla:

Se le requiere el inicio de la sección para imprimir. El punto de inicio puede seleccionarse en pasos de 100 milisegundos ingresando el primer digito del tiempo de inicio. Por ejemplo, para seleccionar 500ms, simplemente presione la tecla **[5]**. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[ENTER]**.

Aparecerá la siguiente pantalla:

Se le requiere el final de la sección para imprimir. El punto de finalización puede seleccionarse en pasos de 100 milisegundos ingresando el primer digito del tiempo de inicio. Por ejemplo, para seleccionar 900ms, simplemente presione la tecla **[9]**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
SECCION HASTA:
900MS

"ENTER" P CONFIRMAR
```

Presione la tecla **[ENTER]**.

La sección del grafico seleccionada se imprimirá junto con los resultados tabulados. Luego finalizar la impresión, regresará al menú de inicio.

GRAFICO 0 – 200MS

Presione la tecla **[4]** (*GRAFICO 0 - 200MS*) para imprimir los resultados tabulados junto con la sección del grafico desde 0 a 200 milisegundos. Se imprimirán los resultados y volverá al menú de inicio. En la Figura 26 se muestra un ejemplo de una impresión de la sección 0 a 200 ms.

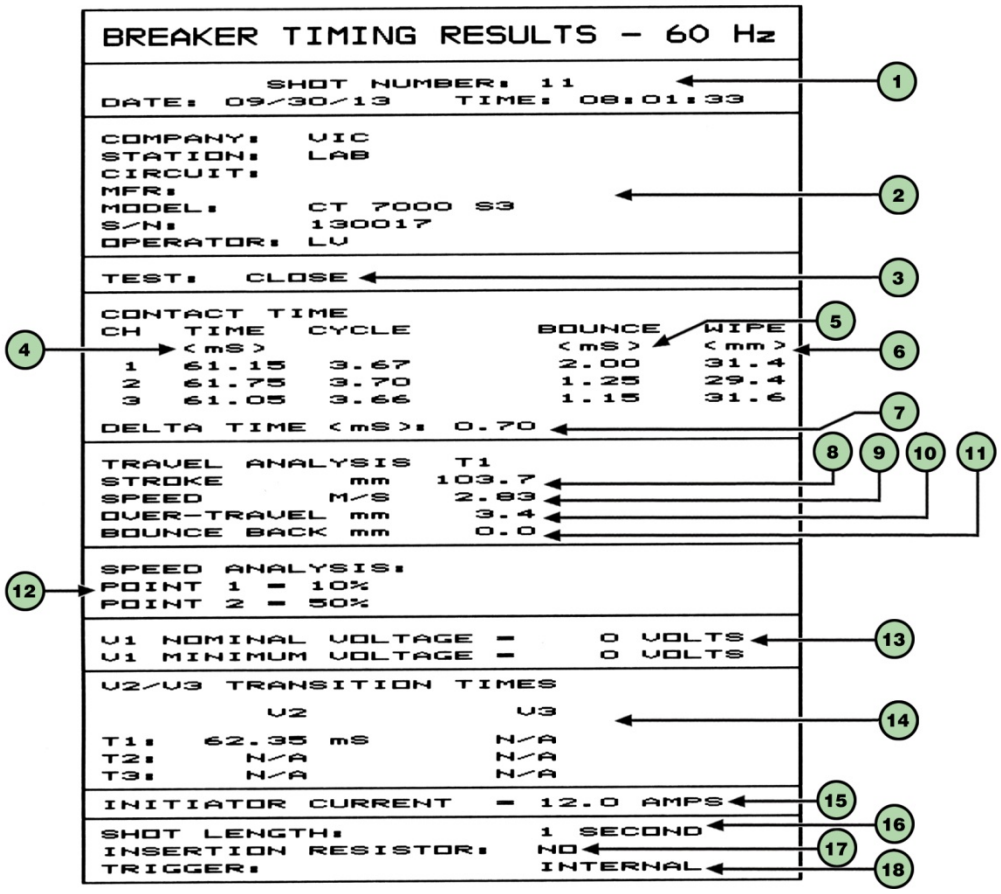


Figura 24. Impresión de Resultado Tabulado típico de Ensayo CIERRE

Tabla 3. Descripción Elementos de un Resultado Tabulado

Número Ítem	Descripción
1	Numero de Ensayo, Fecha y Hora de realización
2	Encabezado de información del ensayo (Compañía, Estación, Circuito, etc.)
3	Tipo de ensayo realizado (APARTURA, CIERRA, A-C, C-A, A-C-A)
4	Tiempo de Contacto en milisegundos y ciclos.
5	Duración del Tiempo de Rebote del contacto.
6	Inserción del contacto.
7	Diferencia de tiempo en milisegundos entre el contacto mas lento y el mas rápido.
8	Desplazamiento de contactos en pulgadas.
9	Calculo de Velocidad de Contactos en pies por segundo.
10	Distancia de Sobre-Carrera de contactos en pulgadas.
11	Distancia de Retroceso de contactos en pulgadas.
12	Puntos tomados para el cálculo de velocidad.
13	Tensión de alimentación CC nominal y mínima (en caso de monitoreo de tensión durante el ensayo).
14	Tiempo de transición de canales de tensión V2 y V3.
15	Corriente de Inicio.
16	Duración del registro.
17	Tiempo de resistencia de Inserción, o “NO” en el caso que el interruptor no tenga resistor de inserción.
18	El modo de disparo Interno o Externo.

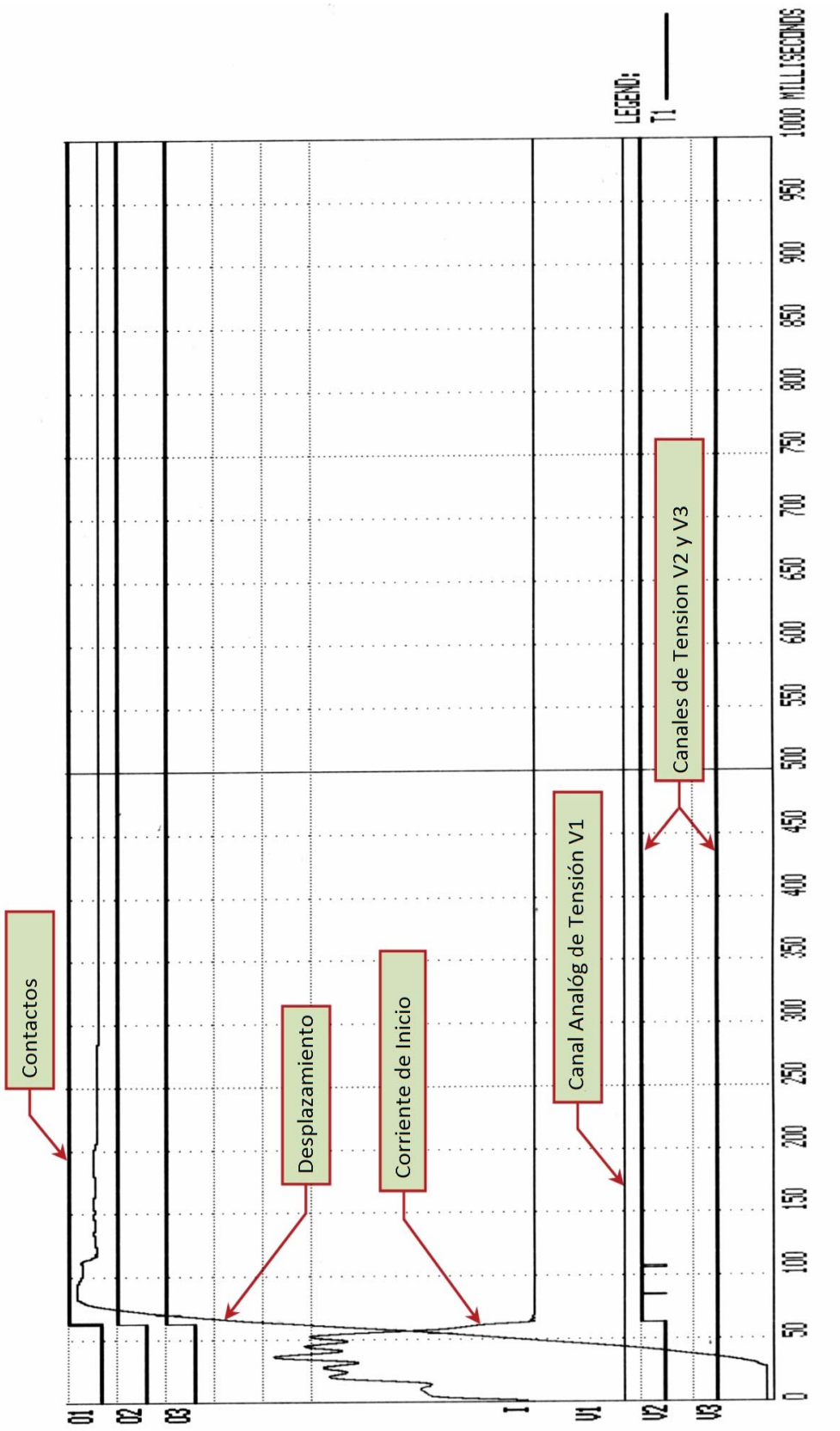


Figura 25. Impresión de Resultado Gráfico típico de Ensayo "CIERRE"

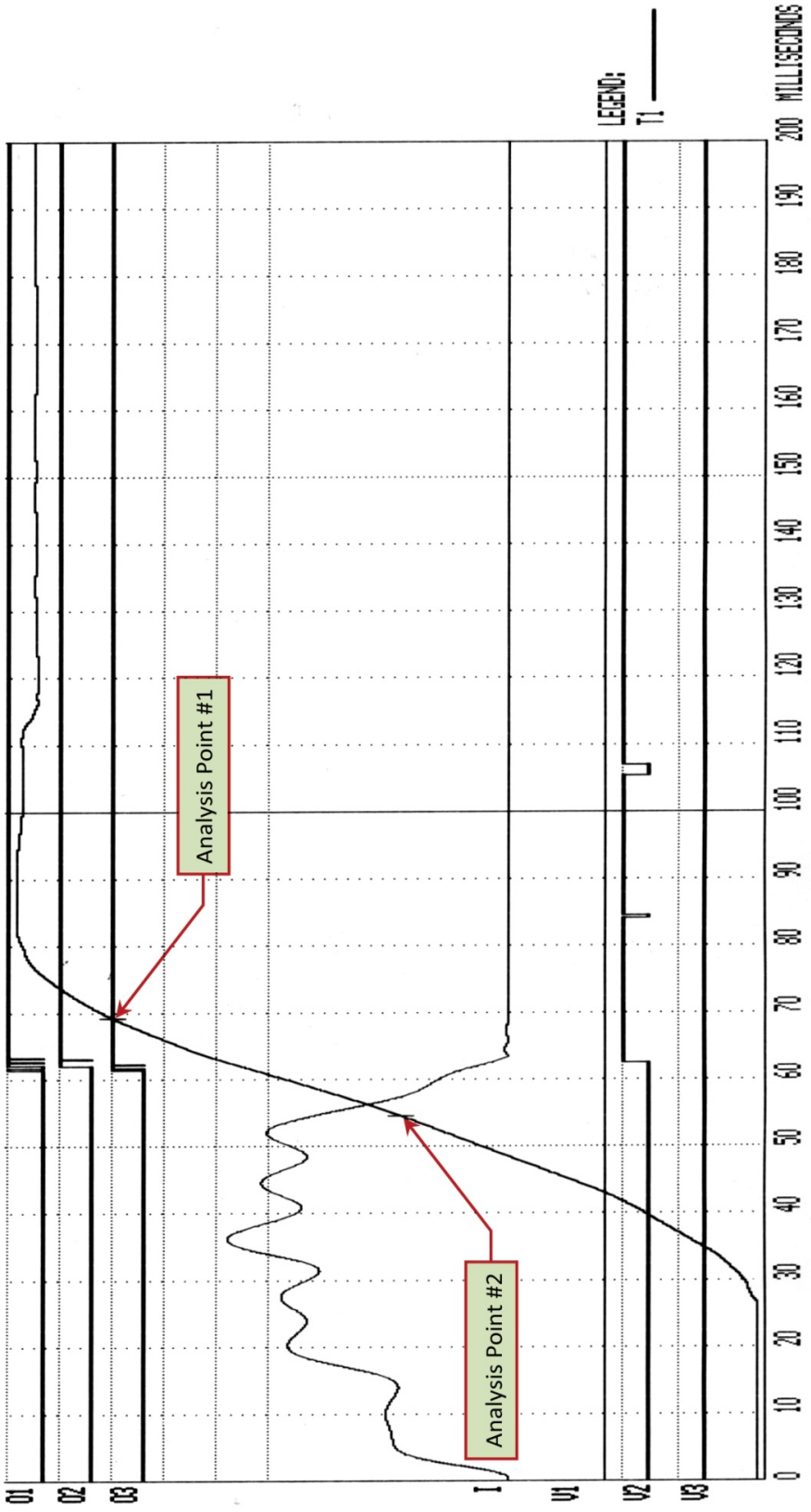


Figura 26. Sección de Grafico de Resultado 0ms a 200ms para Ensayo CIERRE

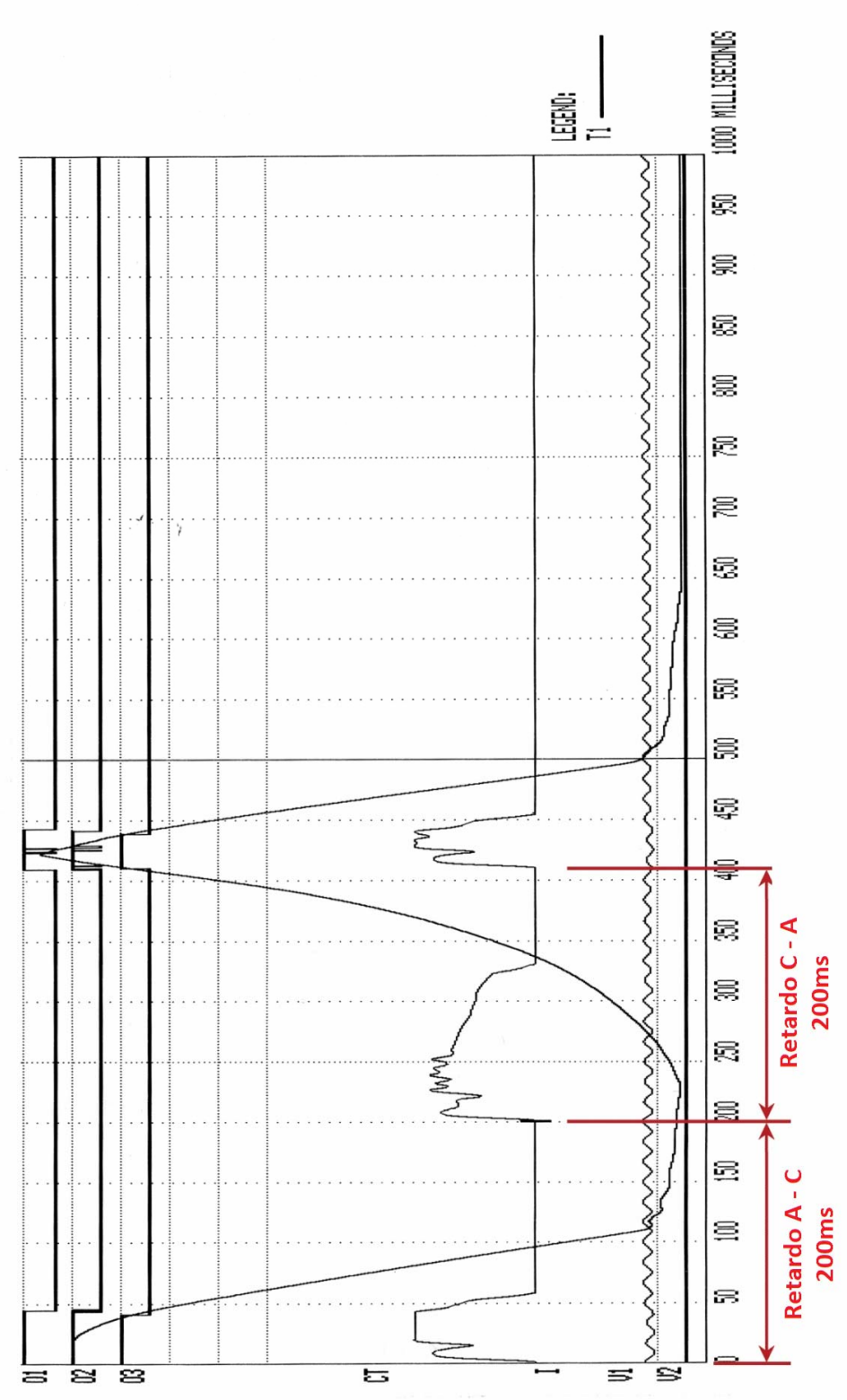
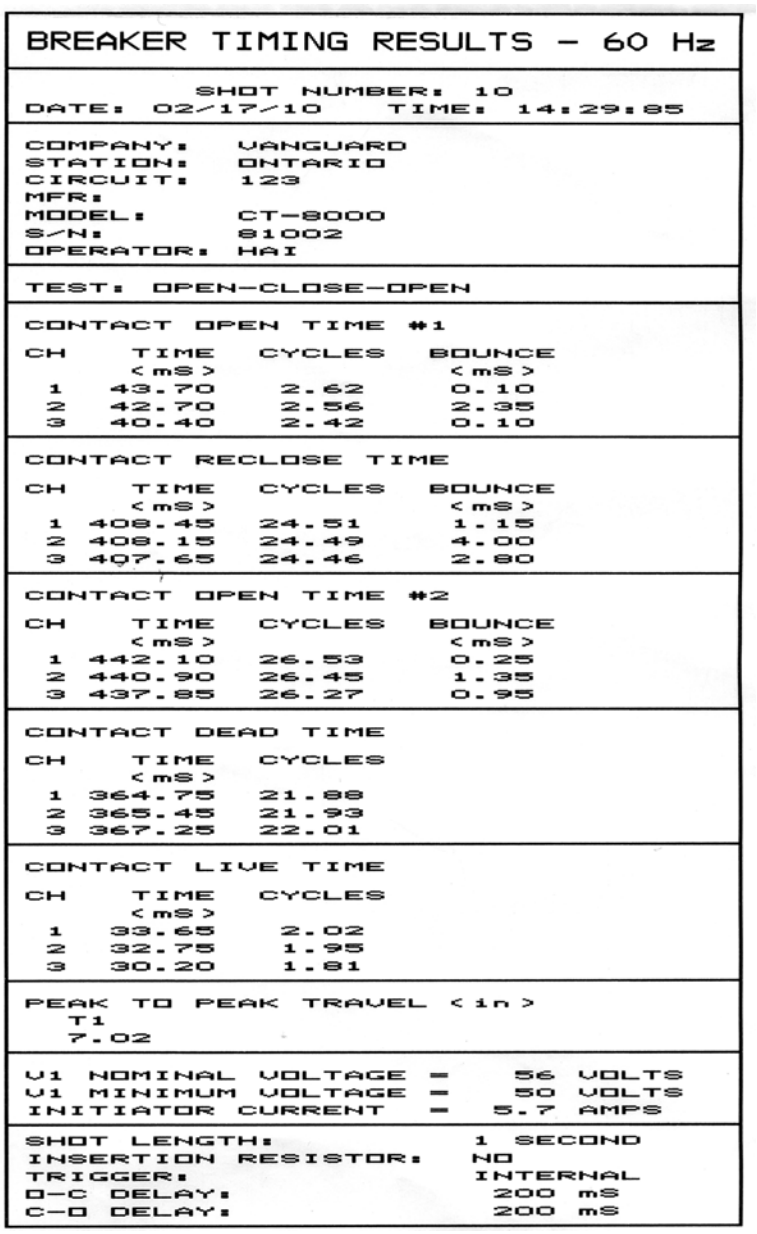


Figura 27. Impresión típica de Gráfico A-C-A



BREAKER TIMING RESULTS – 60 Hz

SHOT NUMBER: 10
DATE: 02/17/10 TIME: 14:29:85

COMPANY: VANGUARD
STATION: ONTARIO
CIRCUIT: 123
MFR:
MODEL: CT-8000
S/N: 81002
OPERATOR: HAI

TEST: OPEN-CLOSE-OPEN

CONTACT OPEN TIME #1

CH	TIME <mS>	CYCLES	BOUNCE <mS>
1	43.70	2.62	0.10
2	42.70	2.56	2.35
3	40.40	2.42	0.10

CONTACT RECLOSE TIME

CH	TIME <mS>	CYCLES	BOUNCE <mS>
1	408.45	24.51	1.15
2	408.15	24.49	4.00
3	407.65	24.46	2.80

CONTACT OPEN TIME #2

CH	TIME <mS>	CYCLES	BOUNCE <mS>
1	442.10	26.53	0.25
2	440.90	26.45	1.35
3	437.85	26.27	0.95

CONTACT DEAD TIME

CH	TIME <mS>	CYCLES
1	364.75	21.88
2	365.45	21.93
3	367.25	22.01

CONTACT LIVE TIME

CH	TIME <mS>	CYCLES
1	33.65	2.02
2	32.75	1.95
3	30.20	1.81

PEAK TO PEAK TRAVEL <in>

T1
7.02

V1 NOMINAL VOLTAGE = 56 VOLTS
V1 MINIMUM VOLTAGE = 50 VOLTS
INITIATOR CURRENT = 5.7 AMPS

SHOT LENGTH: 1 SECOND
INSERTION RESISTOR: NO
TRIGGER: INTERNAL
O-C DELAY: 200 mS
C-O DELAY: 200 mS

Figura 28. Impresión de Resultado Tabulado típico de Ensayo A-C-A

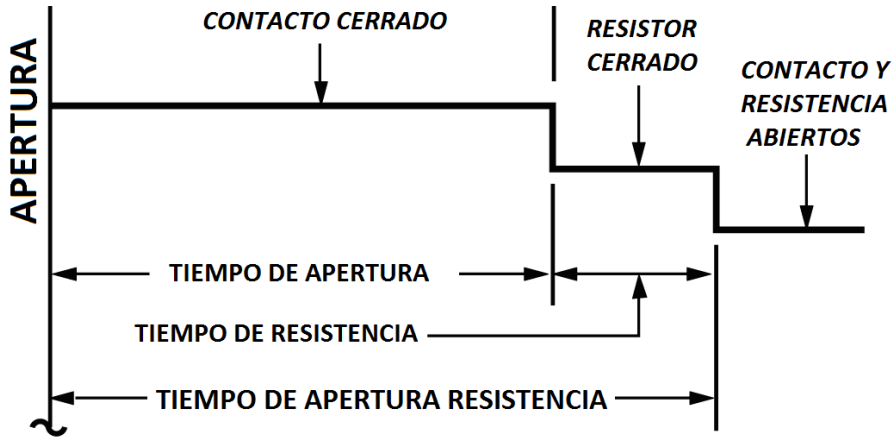


Figura 29. Interpretación Gráfica de un Ensayo de APERTURA

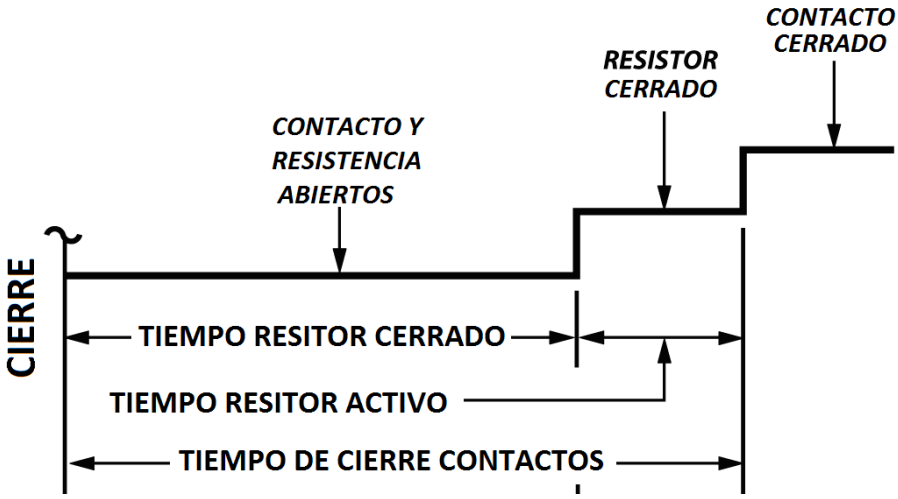


Figura 30. Interpretación Gráfica de un Ensayo de CIERRE

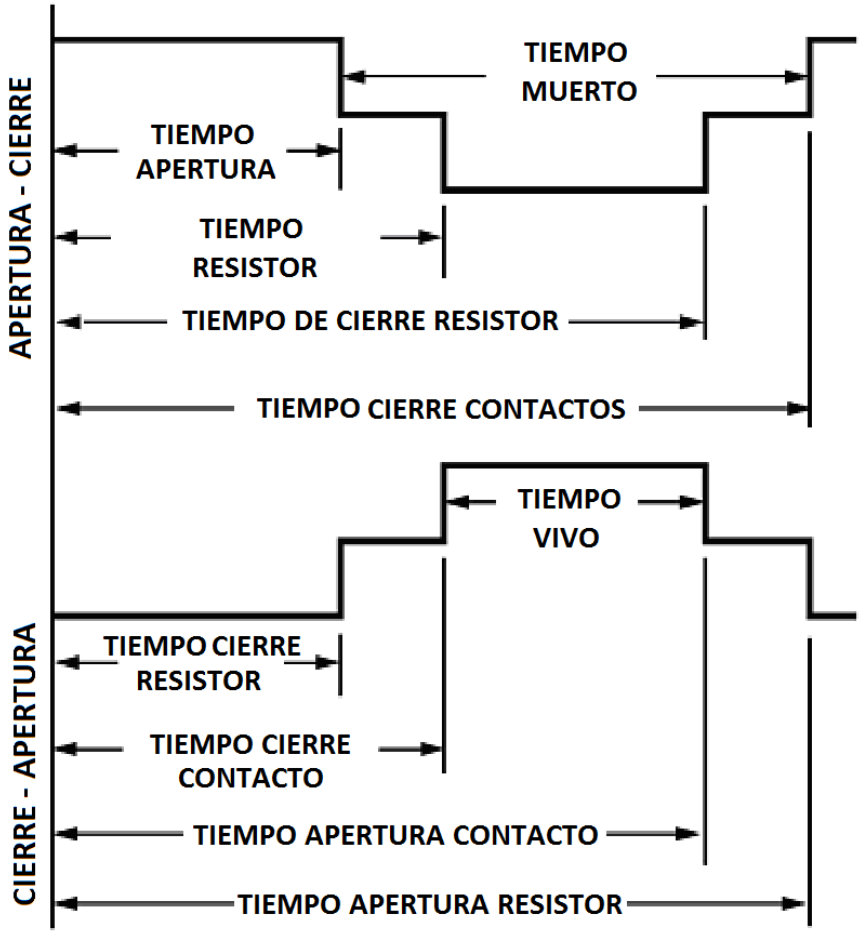


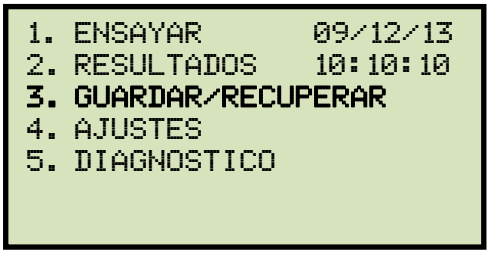
Figura 31. Interpretación Gráfica de un Ensayo de APERTURA-CIERRE y CIERRE-APERTURA

3.4 Trabajando con los Registros de Ensayos

3.4.1. Guardando los Registros en la Memoria Interna

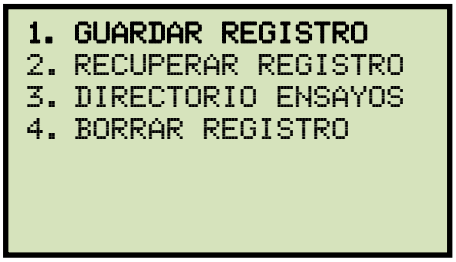
Siga los pasos a continuación para guardar en la memoria interna del CT-7000 S3 los resultados obtenidos después de realizar un ensayo.

a. Comience desde el menú principal:



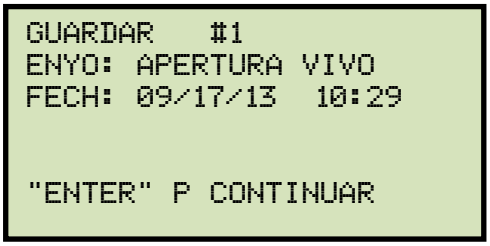
Presione la tecla **[3]** (*GUARDAR/RECUPERAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione al tecla **[1]** (*GUARDAR REGISTRO*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[ENTER]** para guardar el ensayo.

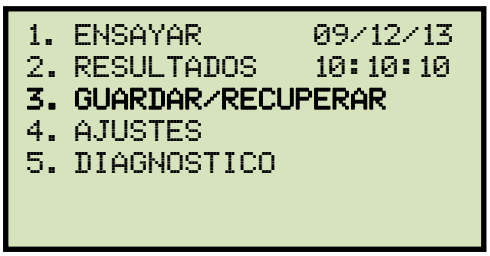
d. Aparecerá la siguiente pantalla:

Presione cualquier tecla para volver al menú de inicio.

3.4.2. Imprimiendo el Directorio de Ensayos de la Memoria Interna

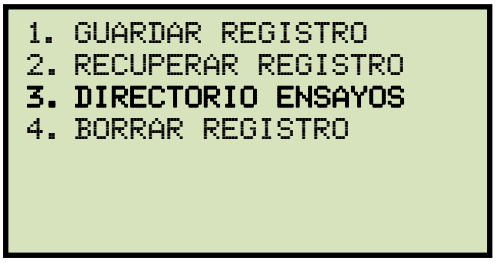
Siga los pasos a continuación para imprimir el directorio de todos los ensayos guardados en la memoria interna del CT-7000 S3:

a. Comience desde el menú principal:



Presione la tecla **[3]** (*GUARDAR/RECUPERAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



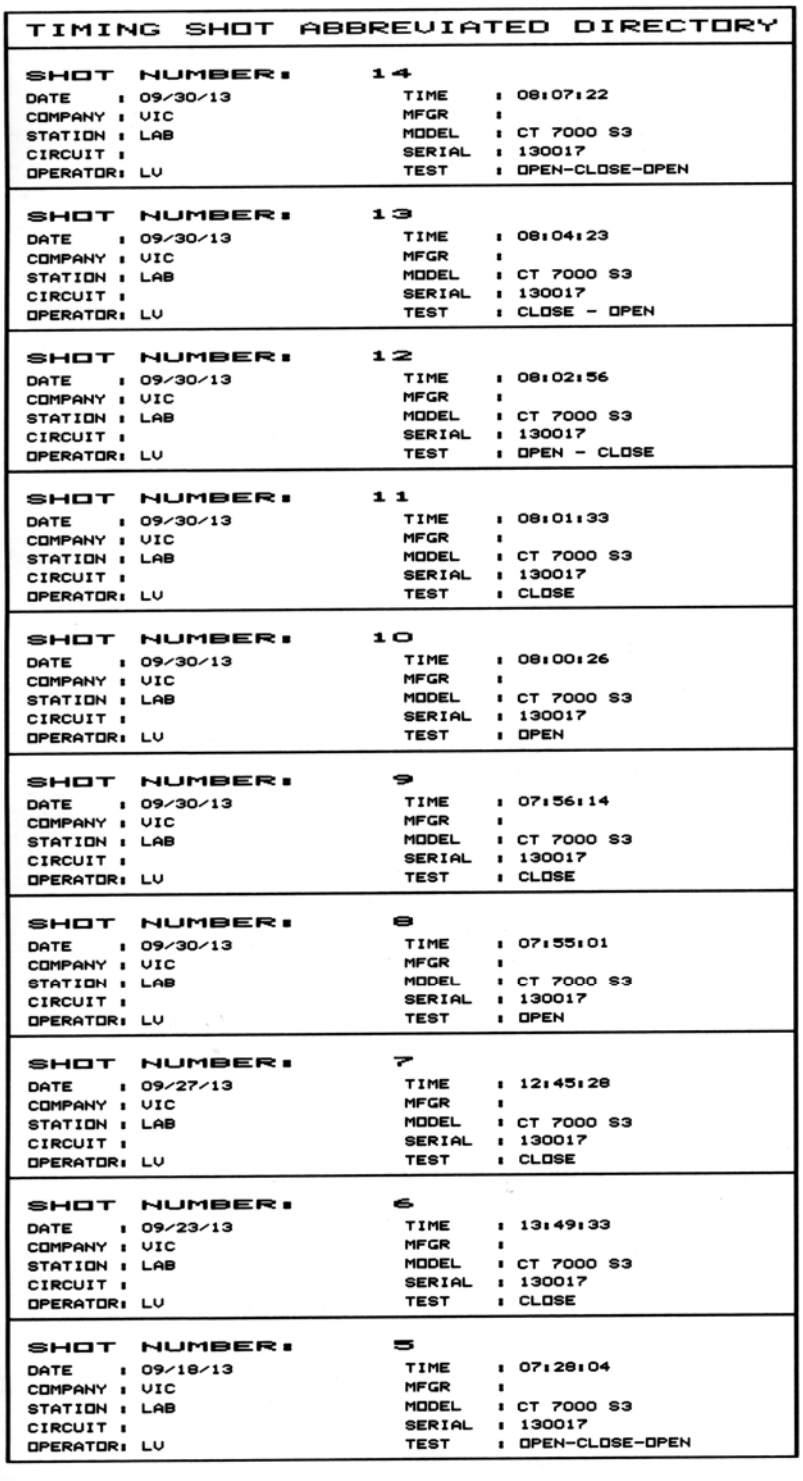
Presione la tecla **[3]** (*DIRECTORIO ENSAYOS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:

Presione la tecla **[1]** (*DIRECTORIO CORTO*) para imprimir el listado de los diez últimos ensayos guardados en la memoria interna. Luego de finalizar la impresión, regresará al menú de inicio.

Presione la tecla **[2]** (*DIRECTORIO COMPLET*) para imprimir el listado completo de los ensayos guardados en la memoria interna. Luego de finalizar la impresión, regresará al menú de inicio.

La Figura 32 muestra una típica impresión de Directorio.



TIMING SHOT ABBREVIATED DIRECTORY

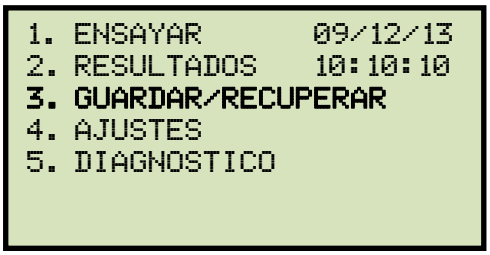
SHOT NUMBER:	14		
DATE :	09/30/13	TIME :	08:07:22
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	OPEN-CLOSE-OPEN
SHOT NUMBER:	13		
DATE :	09/30/13	TIME :	08:04:23
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	CLOSE - OPEN
SHOT NUMBER:	12		
DATE :	09/30/13	TIME :	08:02:56
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	OPEN - CLOSE
SHOT NUMBER:	11		
DATE :	09/30/13	TIME :	08:01:33
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	CLOSE
SHOT NUMBER:	10		
DATE :	09/30/13	TIME :	08:00:26
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	OPEN
SHOT NUMBER:	9		
DATE :	09/30/13	TIME :	07:56:14
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	CLOSE
SHOT NUMBER:	8		
DATE :	09/30/13	TIME :	07:55:01
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	OPEN
SHOT NUMBER:	7		
DATE :	09/27/13	TIME :	12:45:28
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	CLOSE
SHOT NUMBER:	6		
DATE :	09/23/13	TIME :	13:49:33
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	CLOSE
SHOT NUMBER:	5		
DATE :	09/18/13	TIME :	07:28:04
COMPANY :	VIC	MFGR :	
STATION :	LAB	MODEL :	CT 7000 S3
CIRCUIT :		SERIAL :	130017
OPERATOR:	LV	TEST :	OPEN-CLOSE-OPEN

Figura 32. Impresión Típica de Directorio de Ensayos

3.4.3. Imprimiendo el Directorio de Ensayos de la Memoria Externa USB

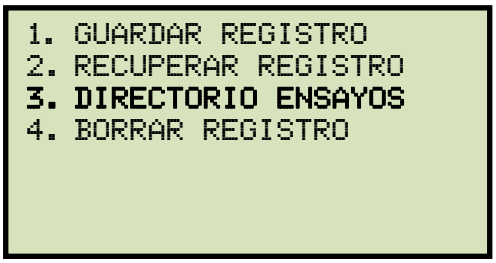
Siga los pasos a continuación para imprimir el directorio de los ensayos almacenados en una memoria externa USB:

a. Asegúrese que tiene la memoria externa conectada en el Puerto USB (“USB MEM”), luego comience desde el menú principal:



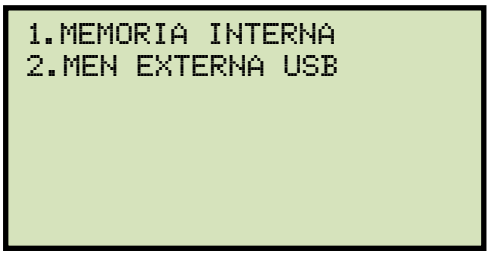
Presione la tecla **[3]** (*GUARDAR/RECUPERAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[3]** (*DIRECTORIO ENSAYOS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:

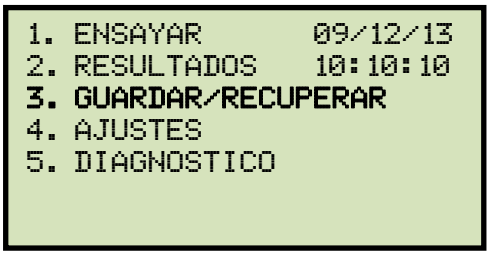


Presione la tecla **[2]** (*MEM EXTERNA USB*). Se imprimirá el listado de los ensayos guardados en la memoria externa USB y retornará el menú de inicio.

3.4.4. Recuperando un Registro de Ensayo de la Memoria Interna

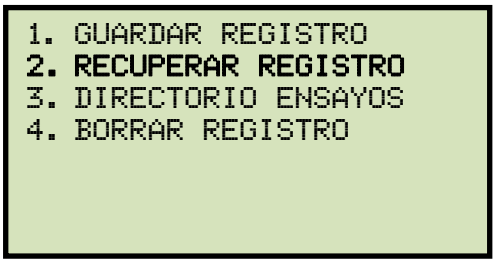
Siga los pasos a continuación para recuperar un ensayo guardado en la memoria interna del CT7000-S3:

a. Comience desde el menú principal:



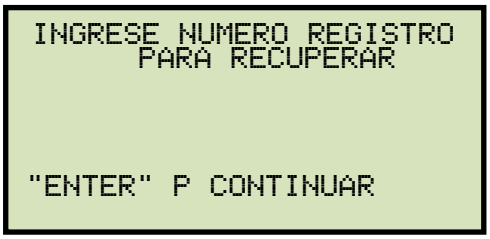
Presione la tecla **[3]** (*GUARDAR/RECUPERAR*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



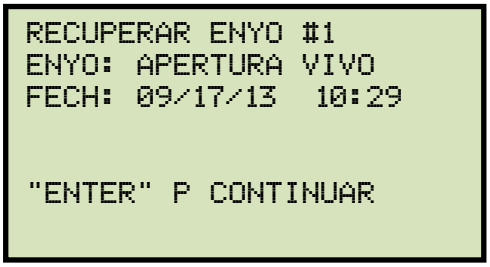
Presione la tecla **[2]** (*RECUPERAR REGISTRO*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



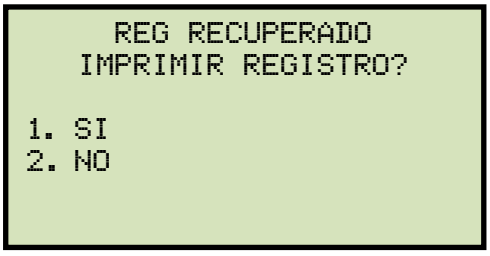
Utilice el teclado para ingresar el número de registro que desea recuperar. Si no conoce el número de registro, primero imprima el listado de registros almacenados utilizando los pasos de punto 3.4.2. Presione la tecla **[ENTER]** para continuar.

c. Aparecerá una pantalla de confirmación con algunos detalles del ensayo seleccionados:



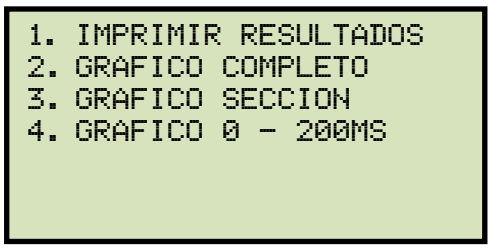
Presione la tecla **[ENTER]** para continuar.

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



1. SI

Presione la tecla **[1]** (*SI*) si desea imprimir el ensayo recuperado. Aparecerá la siguiente pantalla:



Vea la sección 3.3.5, paso b, para mayor información sobre las opciones de impresión.

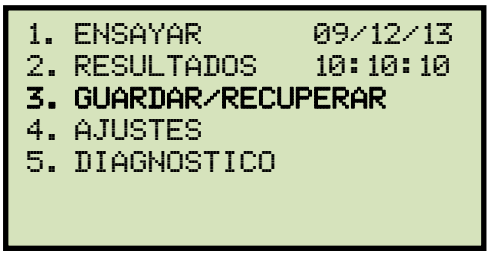
2. NO

Presione la tecla **[2]** (*NO*) para recuperar el registro deseado a la memoria de trabajo, sin realizar la impresión. Vea la sección 3.3.5 para mayor información sobre como visualizar los resultados.

3.4.5. Recuperando un Registro de Ensayo de la Memoria Externa USB

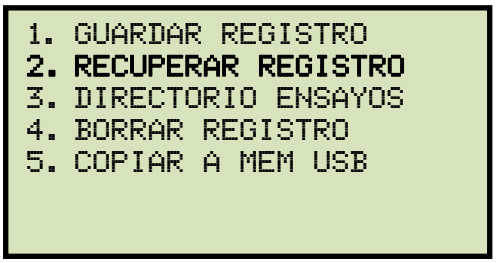
Puede recuperar un registro desde una memoria externa a la memoria de trabajo siguiendo los pasos a continuación:

a. Asegúrese que tiene la memoria externa conectada en el Puerto USB (“USB MEM”), luego comience desde el menú principal:



Presione la tecla **[3]** (*GUARDAR/RECUPERAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:

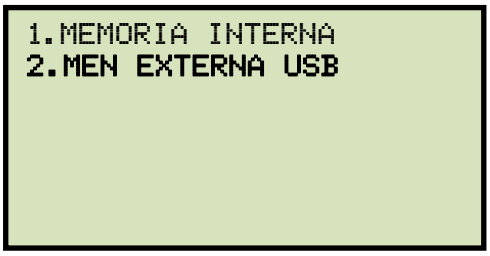


Presione la tecla **[2]** (*RECUPERAR REGISTRO*).

NOTA

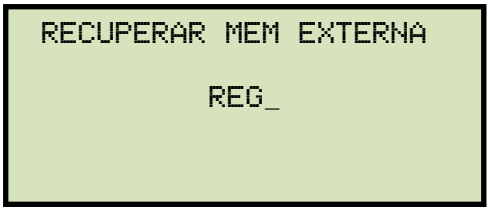
La opción 5 (*COPIAR A MEM USB*) solamente se mostrará cuando tenga una memoria USB conectada a la unidad

a. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[2]** (*MEM EXTERNA USB).*

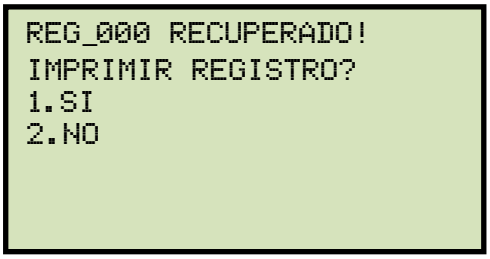
b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Utilice el teclado para ingresar el número de registro que desea recuperar. Si no conoce el número de registro, primero imprima el listado de registros almacenados utilizando los pasos de punto 3.4.2. Presione la tecla **[ENTER]** para continuar.

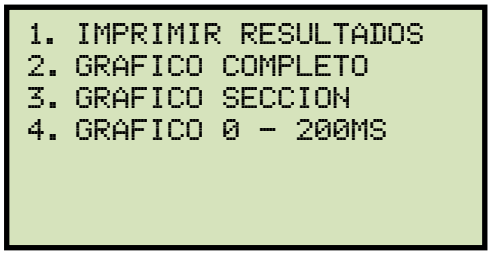
c. Aparecerá la siguiente pantalla mientras se recupera el registro:

Luego de recuperado el registro aparecerá la siguiente pantalla:



1. SI

Presione la tecla **[1]** (*SI*) si desea imprimir el ensayo recuperado. Aparecerá la siguiente pantalla:



Vea la sección 3.3.5, paso b, para mayor información sobre las opciones de impresión.

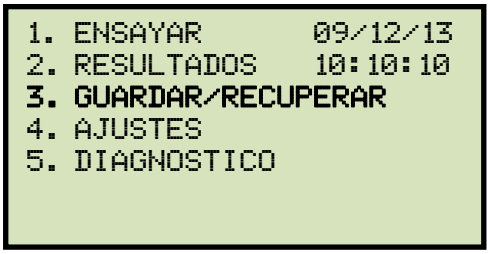
2. NO

Presione la tecla **[2]** (*NO*) para recuperar el registro deseado a la memoria de trabajo, sin realizar la impresión. Vea la sección 3.3.5 para mayor información sobre como visualizar los resultados.

3.4.6. Copiando los Registros a una Memoria Externa USB

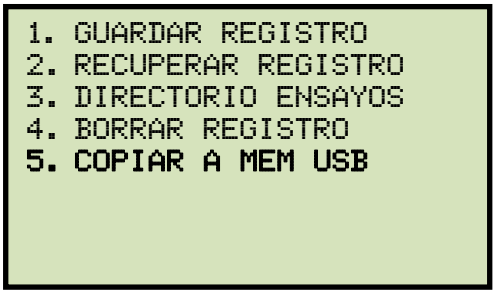
Puede copiar registros guardados en la memoria interna del CT-7000 S3 a una memoria externa USB siguiendo los pasos a continuación:

a. Asegúrese que tiene la memoria externa conectada en el Puerto USB (“USB MEM”), luego comience desde el menú principal:



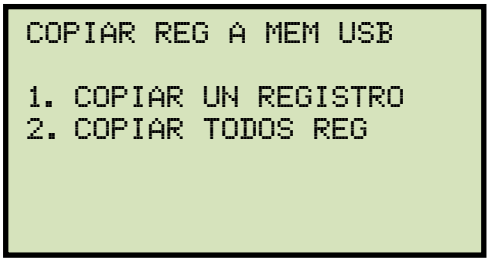
Presione la tecla **[3]** (*GUARDAR/RECUPERAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



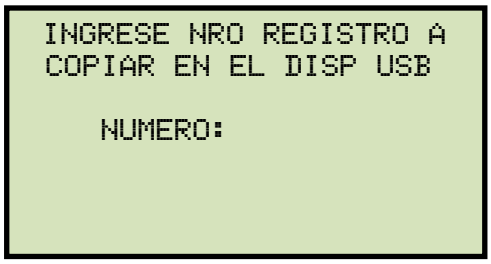
Presione la tecla **[5]** (*COPIAR A MEM USB*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



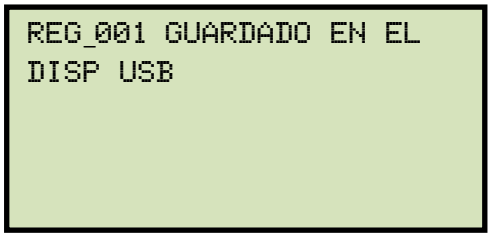
1. *COPIAR UN REGISTRO*

   Presione la tecla **[1]** (*COPIAR UN REGISTRO*) para copiar un registro desde la memoria interna de la unidad al dispositivo USB. Aparecerá la siguiente pantalla:



   Utilice el teclado para ingresar el número de registro que desea copiar. Si no conoce el número de registro, primero imprima el listado de registros almacenados utilizando los pasos de punto 3.4.2. Presione la tecla **[ENTER]** para continuar.

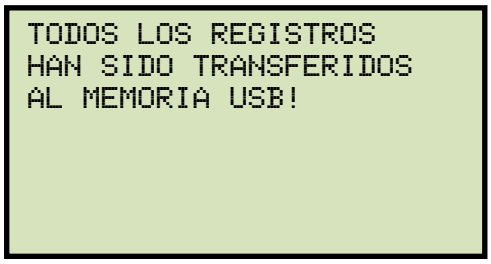
   El registro de ensayo será copiado al dispositivo USB y aparecerá la siguiente pantalla:



   Presione cualquier tecla para volver al menú principal.

2. *COPIAR TODO LOS REGISTROS*

   Presione la tecla **[2]** (*COPIAR TODOS REG*) para copiar todos los registros guardados en la memoria interna de la unidad a la memoria externa USB. Los registros de ensayo serán copiados y aparecerá la siguiente pantalla una vez que el proceso haya finalizado:

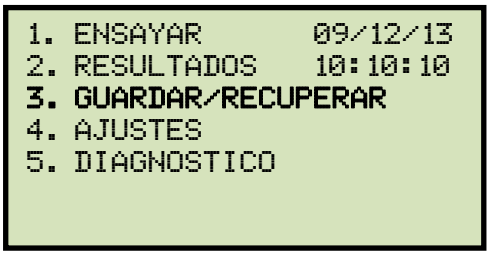


   Presione cualquier tecla para volver al menú principal.

3.4.7. Borrando un Registro de Ensayo de la Memoria Interna

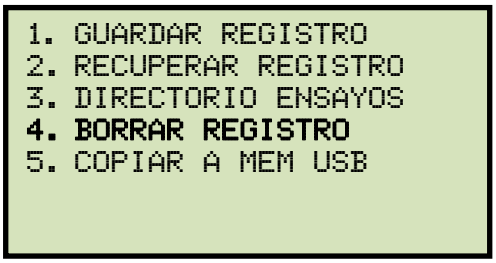
Puede borrar uno o todos los registros almacenados en la memoria de interna siguiendo los pasos a continuación:

a. Comience desde el menú principal:



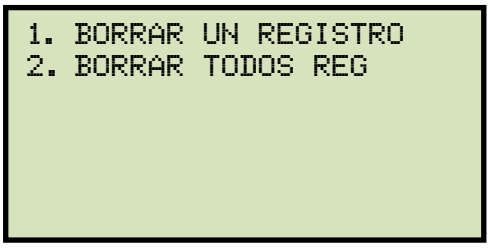
Presione la tecla **[3]** (*GUARDAR/RECUPERAR*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



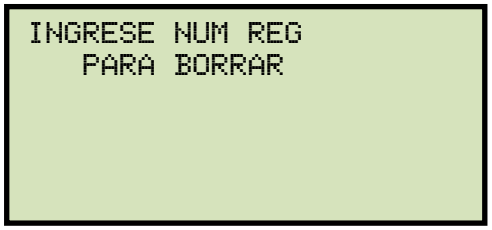
Presione la tecla **[4]** (*BORRAR REGISTRO*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



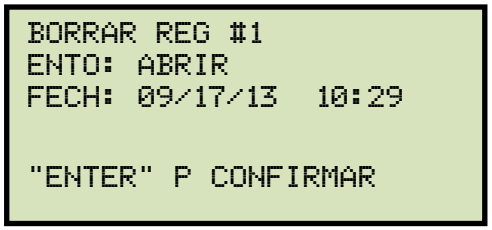
1. BORRAR UN REGISTRO

Presione la tecla **[1]** (*BORRAR UN REGISTRO*) para borrar un registro del dispositivo USB. Aparecerá la siguiente pantalla:



Utilice el teclado para ingresar el número de registro que desea borrar. Si no conoce el número de registro, primero imprima el listado de registros almacenados utilizando los pasos de punto 3.4.2. Presione la tecla **[ENTER]** para continuar.

Aparecerá la siguiente pantalla de confirmación:



Presione **[ENTER]** para borrar el registro seleccionado.

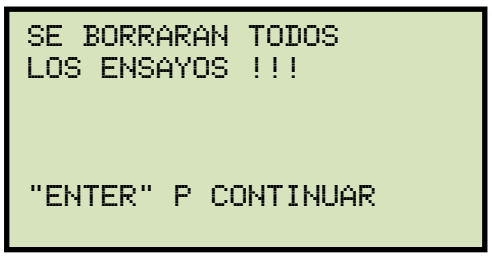
Si no desea borrar el registro, presiones la tecla **[STOP]** y volverá al menú de inicio.

Aparecerá la siguiente pantalla de confirmación luego de finalizar el borrado.

Presione cualquier tecla para volver al menú de inicio.

2. BORRAR TODOS REG

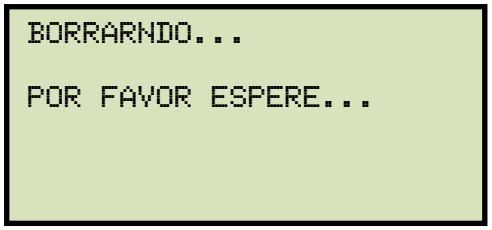
Presione la tecla **[2]** (*BORRAR TODOS REG*) para borrar todos los registros de ensayos de la memoria interna del CT-7000 S3. Aparecerá la siguiente pantalla:



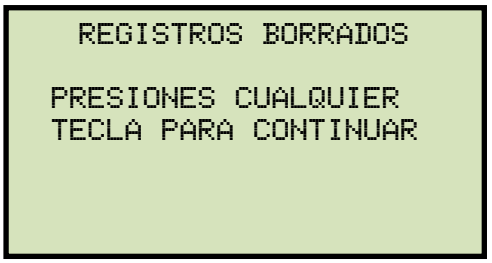
Presione **[ENTER]** para borrar todos los registros.

Si no desea borrar todos los registros, presiones la tecla **[STOP]** y volverá al menú de inicio.

La siguiente pantalla se mostrará mientras se borran los registros de la memoria.



Una vez que todos los ensayos han sido borrados, aparecerá la siguiente pantalla de confirmación:

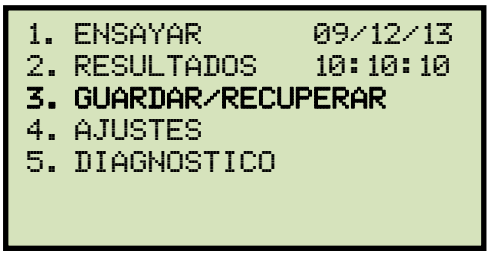


Presione cualquier tecla para volver al menú de inicio.

3.4.8. Borrando un Registro de Ensayo de la Memoria Externa USB

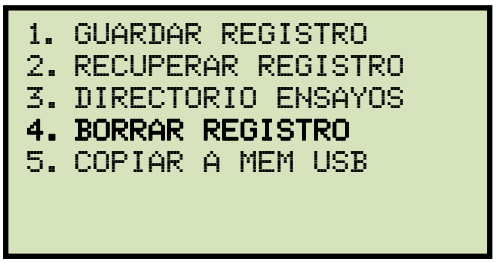
Puede borrar uno o todos los registros guardados en una memoria externa USB siguiendo los pasos a continuación:

a. Asegúrese que tiene la memoria externa conectada en el Puerto USB (“USB MEM”), luego comience desde el menú principal:



Presione la tecla **[3]** (*GUARDAR/RECUPERAR*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:

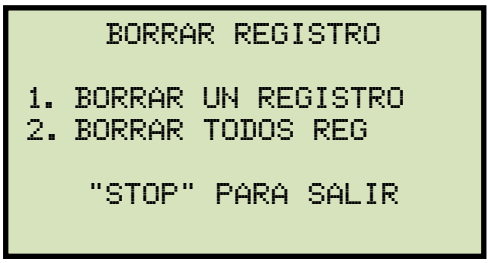


Presione la tecla **[4]** (*BORRAR REGISTRO*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:

Presione la tecla **[2]** (*BORRAR MEM EXT USB).*

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



1. BORRAR UN REGISTRO

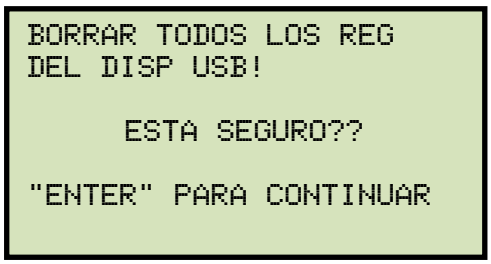
Presione la tecla **[1]** (*BORRAR UN REGISTRO*) para borrar un registro del dispositivo USB. Aparecerá la siguiente pantalla:

Utilice el teclado para ingresar el número de registro que desea borrar. Si no conoce el número de registro, primero imprima el listado de registros almacenados utilizando los pasos de punto 3.4.2. Presione la tecla **[ENTER]** para continuar. EL registro seleccionado será borrado y Aparecerá la siguiente pantalla de confirmación:

Presione cualquier tecla para continuar. Aparecerá nuevamente la pantalla del paso “d” permitiéndole borrar otro registro. Presione la tecla **[STOP]** para volver al menú de inicio.

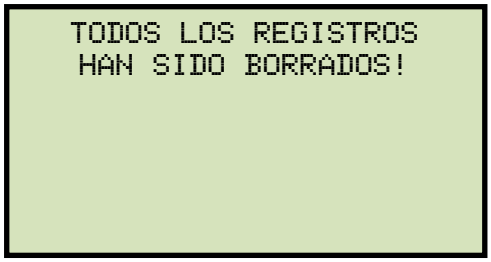
2. *BORRAR TODOS LOS REGISTROS*

Presione la tecla **[2]** (*BORRAR TODOS LOS REGISTROS*) para borrar todos los registros del dispositivo USB. Aparecerá la siguiente pantalla:



Si desea cancelar la operación, presiones la tecla **[STOP]**. No se borrara ningún registro de la memoria USB y volverá al menú de inicio.

Presione la tecla **[ENTER]** para continuar con el proceso de borrado. Luego de finalizar con la operación, aparecerá la siguiente pantalla:



Presione cualquier tecla para volver al menú de inicio.

3.5 Trabajando con Planes de Ensayo

El CT-7000 S3 se entrega con el Software de Análisis de Interruptores de Vanguard (VCBA S2) que se puede utilizar para crear planes de ensayo de cada interruptor. Luego, los planes de ensayo pueden transferirse al equipo de medición. El CT-7000 S3 puede almacenarse en memoria interna del equipo hasta 99 planes de ensayos de diferentes interruptores.

Un plan de ensayo contiene los parámetros de máximos y mínimos de un interruptor y puede utilizarse para probar rápidamente un interruptor. Una lista típica de parámetros de funcionamiento en un plan de ensayo incluye:

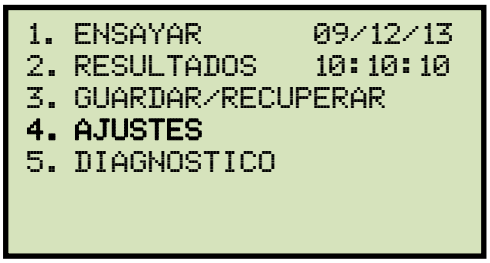
- Máximo/Mínimo tiempo de APERTURA de Contacto y Resistencia
- Máximo/Mínimo tiempo de CIERRE de Contacto y Resistencia
- Máxima Discrepancia de Contactos
- Máxima Discrepancia de Resistencias
- Máximo/Mínimo Tiempo de CIERRE-APERTURA de Contactos
- Máximo/Mínimo Tiempo de APERTURA-CIERRE de Contactos
- Máximo/Mínimo Tiempo de CIERRE-APERTURA de Resistencias
- Máximo/Mínimo Tiempo de APERTURA-CIERRE de Resistencias
- Máximo/Mínimo Desplazamiento de Contactos
- Máximo/Mínimo Velocidad de Apertura
- Máximo/Mínimo Velocidad de Cierre
- Máximo/Mínimo Sobrecarrera
- Máximo/Mínimo Retroceso
- Puntos de Análisis para el cálculo de Velocidad de Apertura
- Puntos de Análisis para el cálculo de Velocidad de Cierre

Si se realizar un ensayo utilizando un Plan de Ensayos, el reporte de medición mostrará una indicación de PASA o FALLA para cada parámetro ensayado, comparando los valores cargados en el Plan de Ensayo contra los valores Medidos.

3.5.1. Recuperando un Plan de ensayos para su uso.

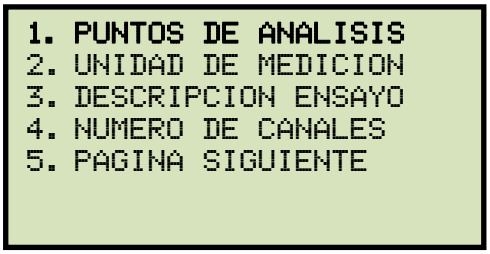
Siga los pasos a continuación para recuperar un plan de ensayo para utilizarlo en una medición:

a. Comience desde el menú principal:



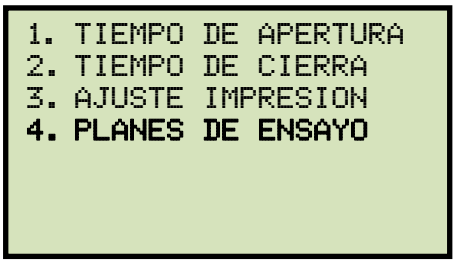
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



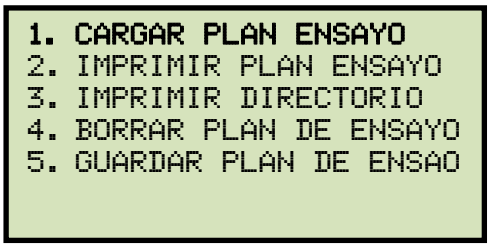
Presione la tecla **[1]** (*PUNTOS DE ANALISIS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



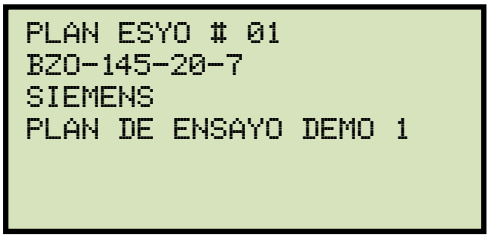
Presione la tecla **[4]** (*PLANES DE ENSAYO*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*CARGAR PLAN DE ENSAYO*).

e. Aparecerá en pantalla el primer plan de ensayo guardado en la memoria interna del equipo.



Utilizando las teclas **[▲]** o **[▼]** puede cambiar entre los distintos planes de ensayo almacenados en la unidad. Presione la tecla **[ENTER]** cuando encuentre el plan de ensayo que desea utilizar. El plan de ensayo se cargará en la memoria de trabajo y retornará al menú de inicio. El plan de ensayos cargado se utilizará en todos los ensayos siguientes. En la Figura 33 se muestra una impresión típica de un resultado de ensayos con las Indicaciones de PASA / FALLA

NOTA

Si no hubiera planes de ensayo almacenados en la memoria EPROM del CT-7000 S3's aparecerá la siguiente pantalla:

```
NO SE ENCUENTRAN PLANES
 DE ENSAYO

"ENTER" P CONTINUAR
```

Presione la tecla **[ENTER]** para volver al menú de inicio.

```
BREAKER TIMING RESULTS - 60 Hz

          SHOT NUMBER: 0006
DATE: 09/01/03    TIME: 13:17:17

COMPANY:   VANGUARD INSTRUMENT
STATION:
CIRCUIT:
MFR:          ITE
MODEL:        14 4k
S/N:
OPERATOR:

TEST: OPEN

CONTACT TIME
CH   TIME   CYCLE P/F   BOUNCE   WIPE
     <mS>                <mS>    <in>
 1 034.20 02.05 PASS000.20 00.72
 2 034.40 02.06 PASS000.10 00.73
 3 031.10 01.87 PASS000.20 00.52
DELTA TIME <mS>: 003.30 PASS

TRAVEL ANALYSIS   T1    P/F
STROKE        in   07.01 PASS
SPEED       ft/S   08.53 FAIL
OVER-TRAVEL in   00.02 PASS
BOUNCE BACK in   00.05 PASS

SPEED ANALYSIS:
POINT 1 = 01.00 in
POINT 2 = 05.00 in

V1 NOMINAL VOLTAGE = 47 VOLTS
V1 MINIMUM VOLTAGE = 47 VOLTS
INITIATOR CURRENT  = 05.7 AMPS

SHOT LENGTH:            1 SECOND
INSERTION RESISTOR:     NO
TRIGGER:                INTERNAL
```

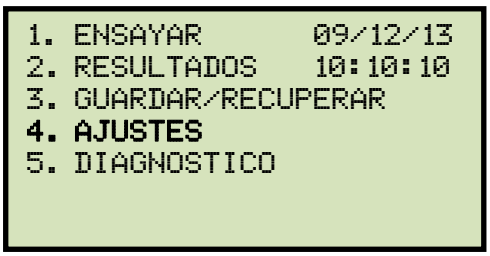
Indicación De Pasa -Falla

Figura 33. Impresión típica de resultado de ensayos con Indicaciones de PASA-FALLA

3.5.2. Imprimiendo el Directorio de Planes de Ensayos de la Memoria Interna.

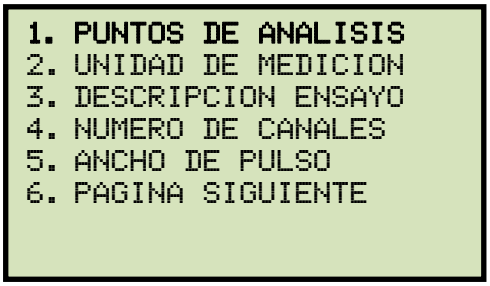
Siga los pasos a continuación para imprimir el listado completo de todos los Planes de Ensayos guardados en la memoria interna EEPROM del CT-7000 S3.

a. Comience desde el menú principal:



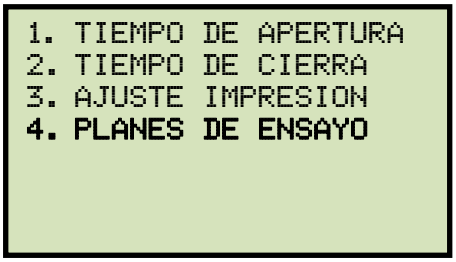
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



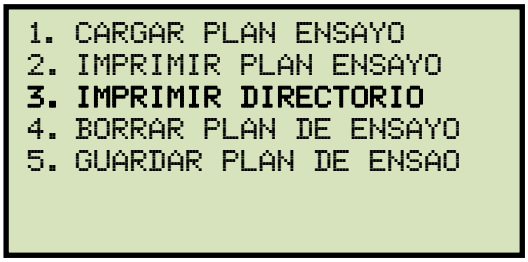
Presione la tecla **[1]** (*PUNTOS DE ANALISIS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[4]** (*PLANES DE ENSAYO*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[3]** (*IMPRIMIR DIRECTORIO*)

Se imprimirá el directorio completo de planes de ensayo almacenados en la memoria interna del equipo y retornará al menú de inicio

La Figura 34. Muestra un ejemplo de un directorio de planes de ensayos

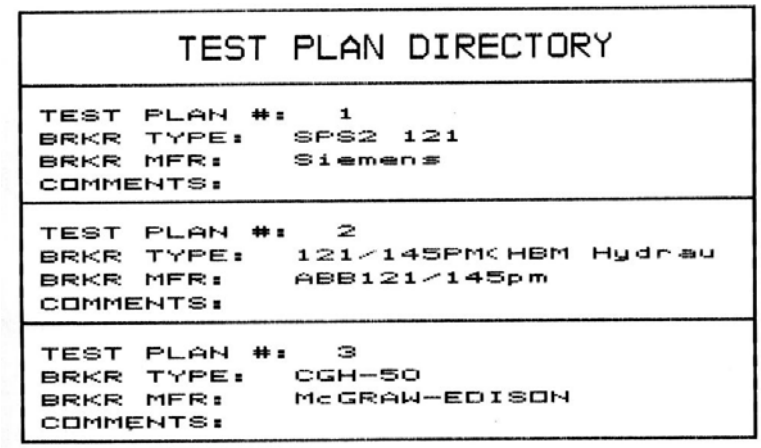
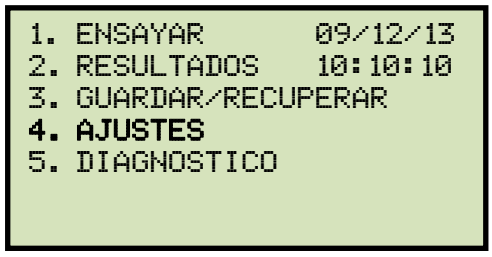


Figura 34. Impresión típica del Directorio de Planes de Ensayo

3.5.3. Imprimiendo el Directorio de Planes de Ensayo de la Memoria Externa USB

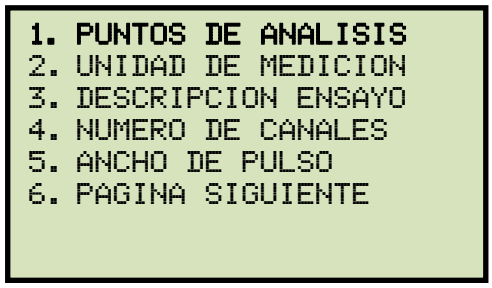
Siga los pasos a continuación para imprimir el directorio de todos los panes de ensayos almacenados en una memoria externa USB:

a. Asegúrese que tiene la memoria externa conectada en el Puerto USB (“USB MEM”), luego comience desde el menú principal:



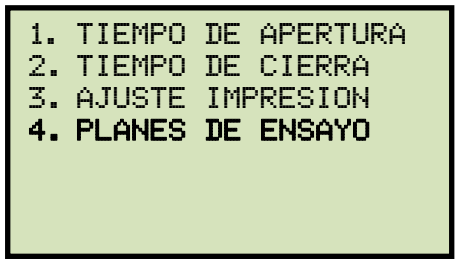
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



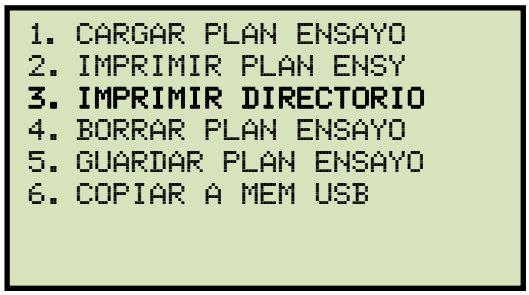
Presione la tecla **[1]** (*PUNTOS DE ANALISIS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[4]** (*PLANES DE ENSAYO*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[3]** (*IMPRIMIR DIRECTORIO*)

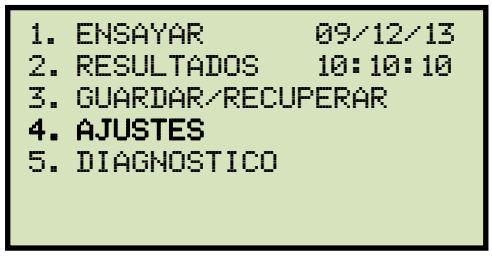
a. Aparecerá la siguiente pantalla:

Presione la tecla **[2]** (*DIR MEM EXT USB*). Se imprimirá el directorio de ensayos almacenados en la memoria externa USB en la impresora térmica incorporada y luego retornará al menú de inicio.

3.5.4. Imprimiendo un Plan de Ensayos de la Memoria Interna

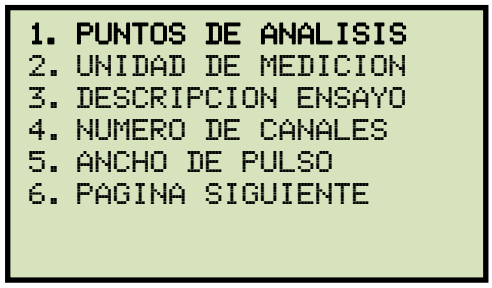
Siga los pasos a continuación para imprimir un plan de ensayos almacenado en la memoria interna del CT-7000 S3:

a. Comience desde el menú principal:



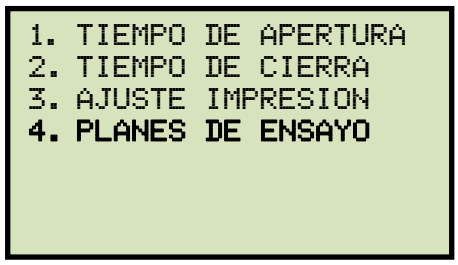
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



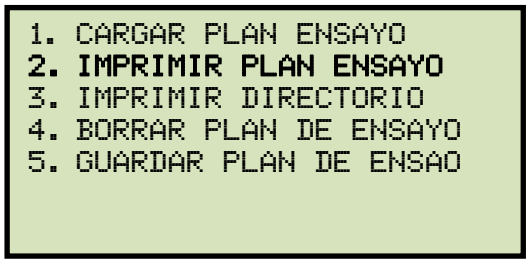
Presione la tecla **[1]** (*PUNTOS DE ANALISIS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



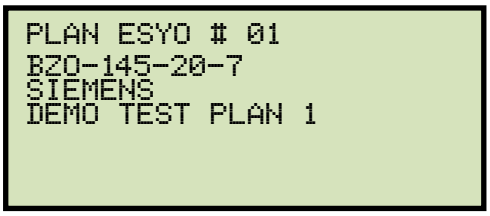
Presione la tecla **[4]** (*PLANES DE ENSAYO*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[2]** (*IMPRIMIR PLAN ENSAYO*)

a. Aparecerá en pantalla el primer plan de ensayo guardado en la memoria interna del equipo.

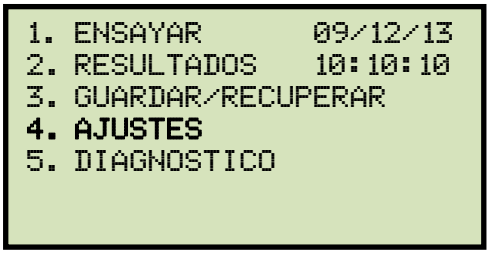


Utilizando las teclas **[▲]** o **[▼]** puede cambiar entre los distintos planes de ensayo almacenados en la unidad. Presione la tecla **[ENTER]** cuando encuentre el plan de ensayo que desea imprimir. El plan de ensayo se imprimirá en la impresora térmica incorporada y retornará al menú de inicio. En la Figura 35 se muestra una impresión típica de un Plan de Ensayos.

3.5.5. Imprimiendo un Plan de Ensayos de la Memoria Externa USB

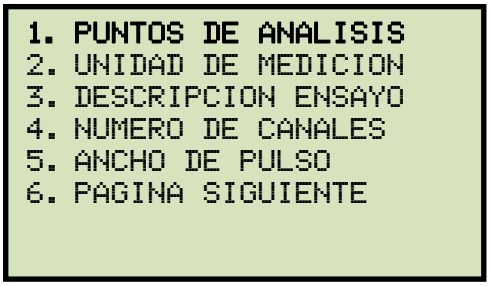
Siga los pasos a continuación para imprimir un Plan de Ensayos almacenado en una memoria externa USB:

a. Asegúrese que tiene la memoria externa conectada en el Puerto USB (“USB MEM”), luego comience desde el menú principal:



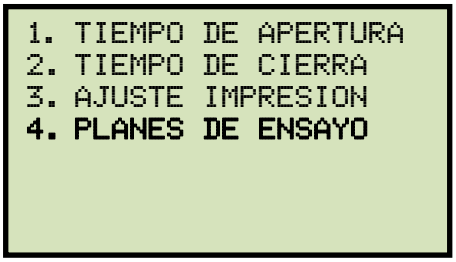
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



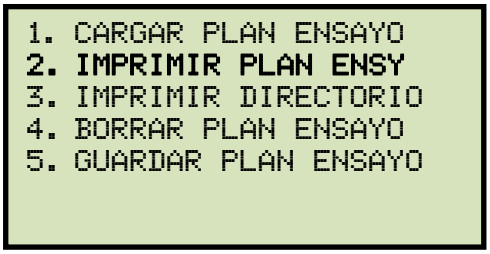
Presione la tecla **[1]** (*PUNTOS DE ANALISIS*).

e. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[4]** (*PLANES DE ENSAYO*).

a. Aparecerá la siguiente pantalla:

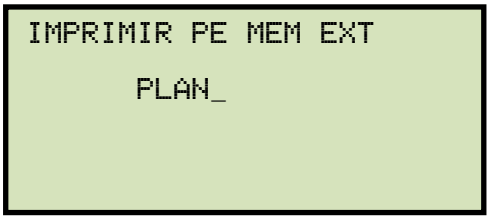


Presione la tecla **[2]** (*IMPRIMIR PLAN ENSAYO*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:

Presione la tecla **[2]** (*IMPRIMIR PE MEM USB*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:

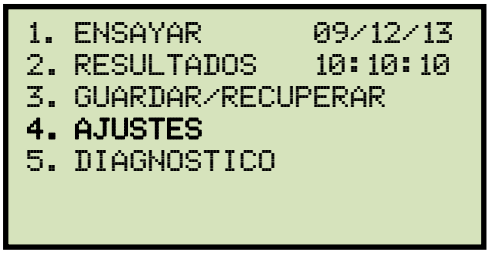


Utilice el teclado para ingresar el número de PLAN DE ENSAYO que desea imprimir. Si no conoce el número de Plan de Ensayo, primero imprima el directorio de planes almacenados utilizando los pasos de la sección 3.4.2. Presione la tecla **[ENTER]** para continuar. Se imprimirá el Plan de Ensayos en la Impresora térmica incorporada y retornará al menú de inicio:

3.5.6. Copiando los Planes de Ensayo a una Memoria Externa USB

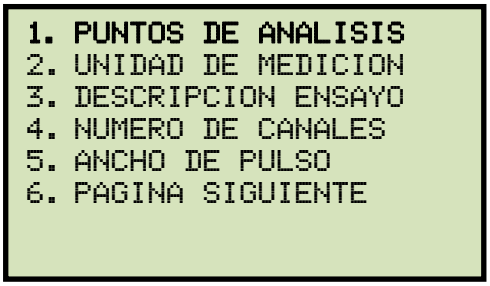
Puede copiar planes de ensayo guardados en la memoria interna del CT-7000 S3 a una memoria externa USB siguiendo los pasos a continuación:

a. Asegúrese que tiene la memoria externa conectada en el Puerto USB ("USB MEM"), luego comience desde el menú principal:



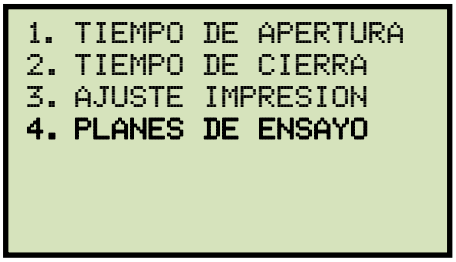
Presione la tecla **[4]** (*AJUSTES*)

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



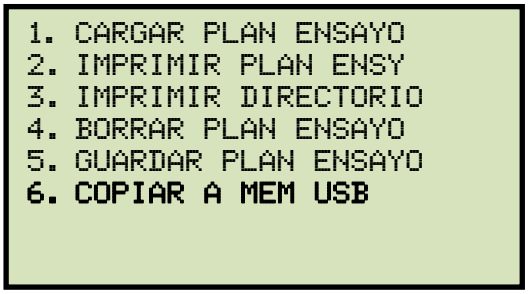
Presione la tecla **[1]** (*PUNTOS DE ANALISIS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



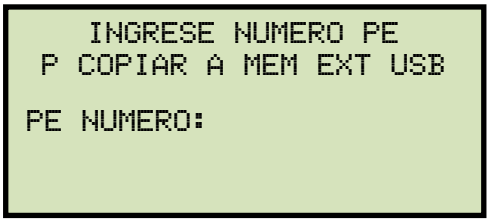
Presione la tecla **[4]** (*PLANES DE ENSAYO*).

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

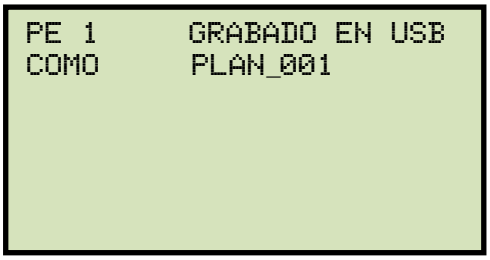


Presione la tecla **[6]** (*COPIAR A MEM USB*).

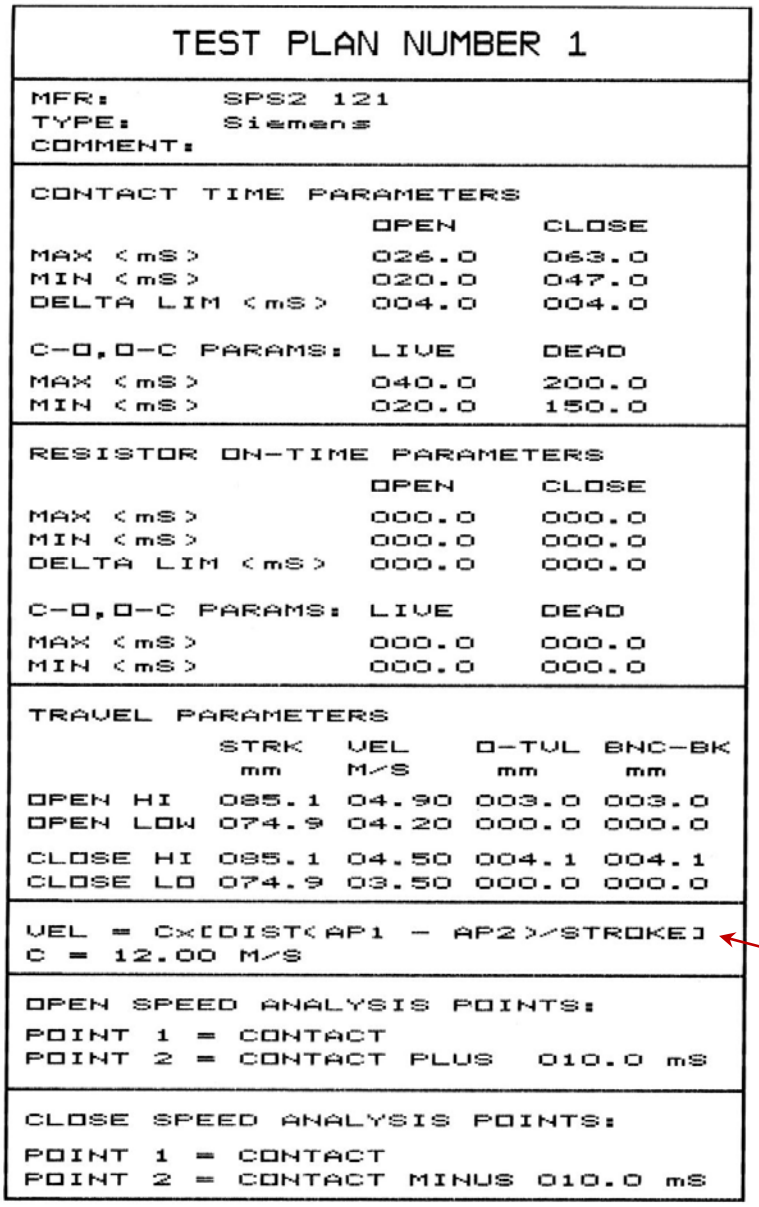
d. Aparecerá la siguiente pantalla:



Utilice el teclado para ingresar el número de PLAN DE ENSAYO que desea copiar. Si no conoce el número de Plan de Ensayo, primero imprima el directorio de planes almacenados utilizando los pasos de la sección 3.4.2. Presione la tecla **[ENTER]** para continuar. Se copiará el Plan de Ensayos en la memoria externa y aparecerá la siguiente pantalla:



Presione cualquier tecla para volver al menú de inicio.



TEST PLAN NUMBER 1

MFR: SPS2 121
TYPE: Siemens
COMMENT:

CONTACT TIME PARAMETERS

	OPEN	CLOSE
MAX <mS>	026.0	063.0
MIN <mS>	020.0	047.0
DELTA LIM <mS>	004.0	004.0
C-O,O-C PARAMS:	LIVE	DEAD
MAX <mS>	040.0	200.0
MIN <mS>	020.0	150.0

RESISTOR ON-TIME PARAMETERS

	OPEN	CLOSE
MAX <mS>	000.0	000.0
MIN <mS>	000.0	000.0
DELTA LIM <mS>	000.0	000.0
C-O,O-C PARAMS:	LIVE	DEAD
MAX <mS>	000.0	000.0
MIN <mS>	000.0	000.0

TRAVEL PARAMETERS

	STRK mm	VEL M/S	O-TVL mm	BNC-BK mm
OPEN HI	085.1	04.90	003.0	003.0
OPEN LOW	074.9	04.20	000.0	000.0
CLOSE HI	085.1	04.50	004.1	004.1
CLOSE LO	074.9	03.50	000.0	000.0

VEL = C×[DIST<AP1 - AP2>/STROKE]
C = 12.00 M/S

OPEN SPEED ANALYSIS POINTS:
POINT 1 = CONTACT
POINT 2 = CONTACT PLUS 010.0 mS

CLOSE SPEED ANALYSIS POINTS:
POINT 1 = CONTACT
POINT 2 = CONTACT MINUS 010.0 mS

Figura 35. Impresión Típica de un Plan de Ensayo de interruptor

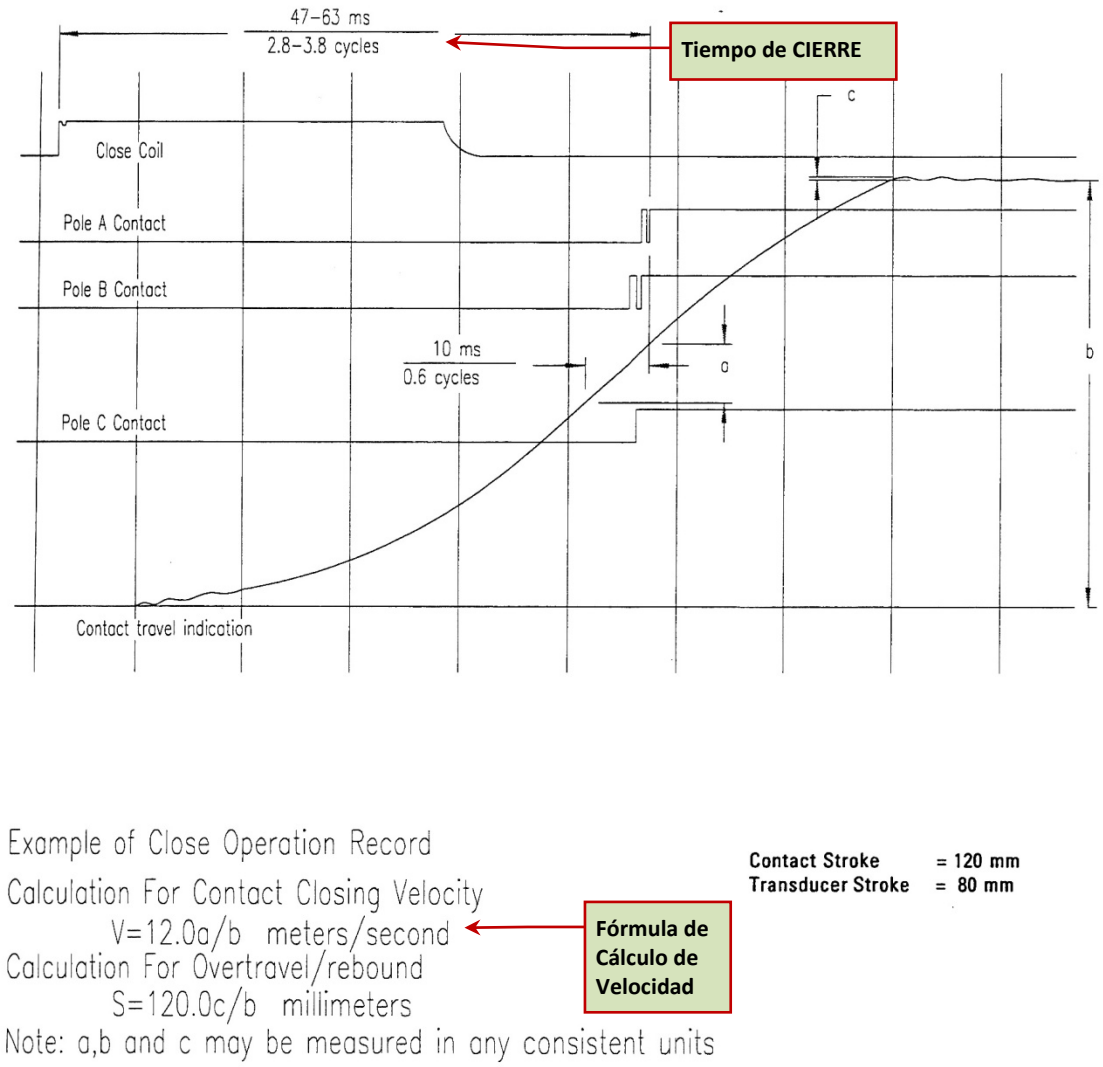


Figura 36. Ilustración de Tiempo de CIERRE – Int Siemens SPS2 121

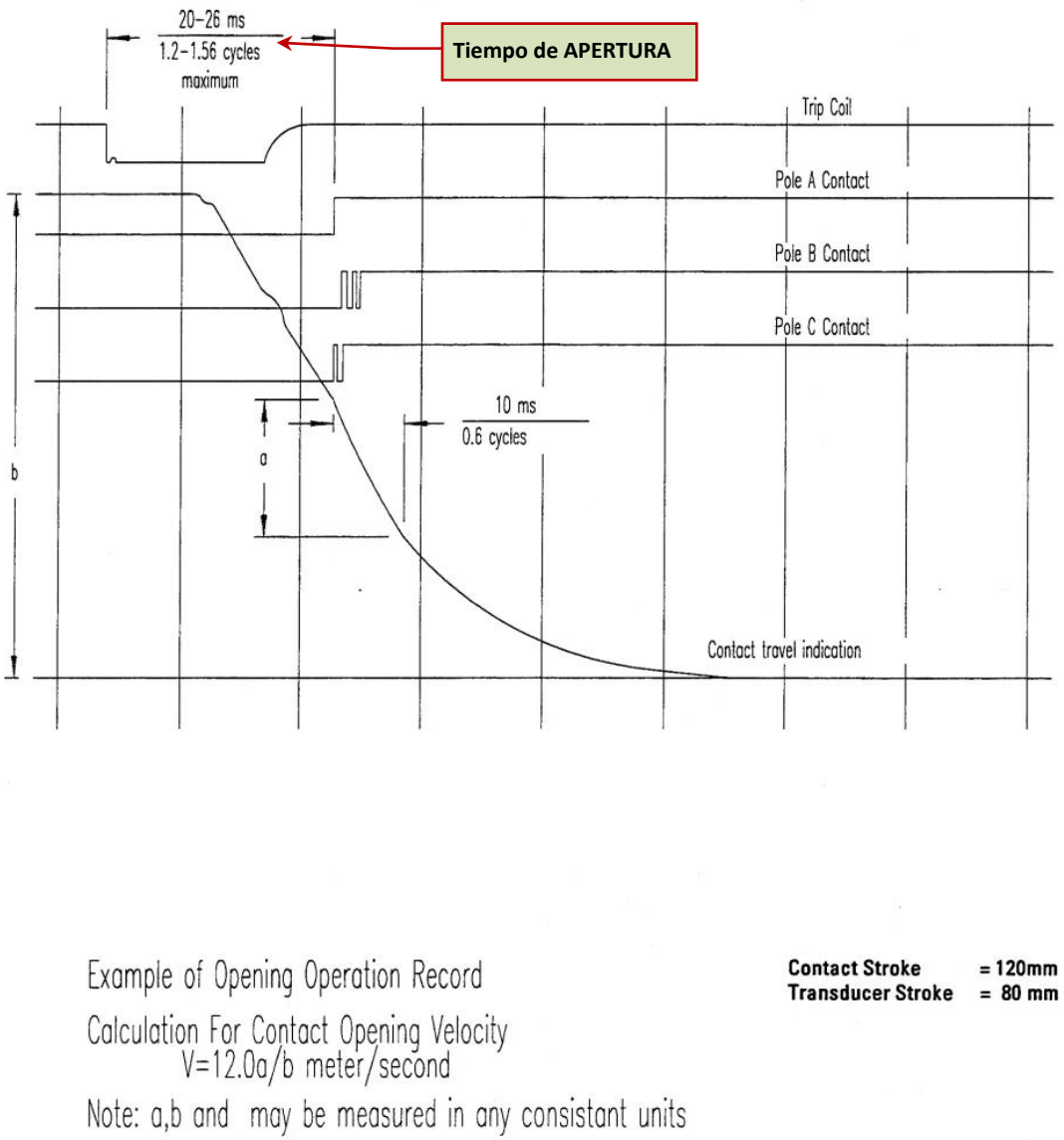


Figura 37. Ilustración de Tiempo de APERTURA – Int Siemens SPS2 121

4.0 DIAGNOSTICOS, VERIFICACIONES Y RESOL DE PROBLEMAS

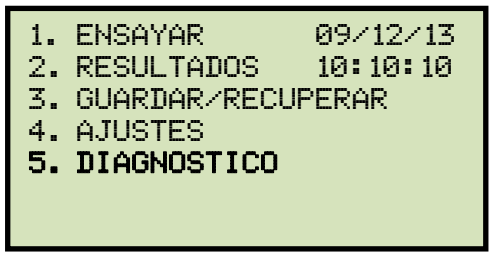
4.1 Realizando un Ensayo de Cierre Lento

El CT-7000 S3 ofrece una característica única llamada ensayo de “Cierre-Lento”. Este ensayo puede medir la distancia recorrida por el contacto desde la posición de completamente abierto a la posición de contacto y la inserción o penetración del contacto. El ensayo requiere que el operador mueva manualmente el contacto desde la posición completamente abierto a la posición completamente cerrado.

En esta operación se utilizan los canales de contactos 1,2 y 3 y el canal de transductor 1. El CT-7000 S3 mide la distancia de contacto y de inserción de cada canal. La distancia de contacto es la distancia medida desde la posición totalmente abierto a la primera posición donde los contactos están eléctricamente cerrados. La inserción o penetración de contactos es la distancia medida desde la posición de primer contacto eléctricamente cerrado hasta el final del cierre en posición de reposo.

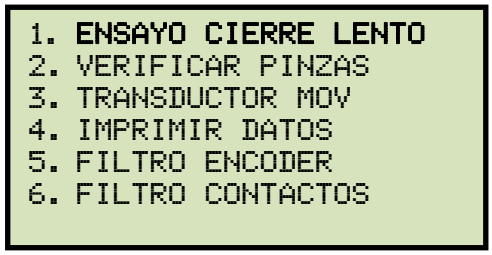
Para realizar el ensayo de Cierre-Lento:

a. Comience desde el menú principal:



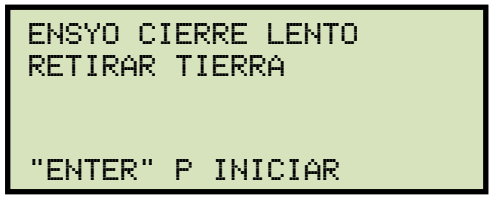
Presione la Tecla **[5]** (*DIAGNOSTICO*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[1]** (*ENSAYO CIERRE LENTO)*.

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Presione la tecla **[ENTER]** para iniciar el ensayo.

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
CONTACTO1: ABIERTO
CONTACTO2: ABIERTO
CONTACTO3: ABIERTO

REALICE CIERRE LENTO
```

Inicie el cierre manual y el finalizar presione la tecla **[ENTER]**. Se imprimirán los resultados y regresará al menú de inicio. La Figura 38 muestra una impresión típica del resultado obtenido.

```
BREAKER TIMING RESULTS - 50 Hz

          SHOT NUMBER: 0006
DATE: 12/28/00    TIME: 07:41:30

COMPANY:
STATION:
CIRCUIT:
MFR:
MODEL:
S/N:
OPERATOR:

TEST: SLOW CLOSE

          CT TOUCH    CT WIPE
CH 1      08.23 in    00.86 in
CH 2      08.41 in    00.68 in
CH 3      08.40 in    00.69 in
```

Figura 38. Impresión típica de Resultados de Ensayo de CIERRE LENTO

NOTA

El desplazamiento total de los contactos es la suma de las distancias de contacto e inserción.

4.2 Realizando una Verificación del Transductor de Movimiento

Puede verificarse el funcionamiento de la electrónica del transductor conectándolo al CT-7000 S3 y realizando una “Prueba de diagnóstico del Transductor”:

a. Comience desde el menú principal:

```
1. ENSAYAR        09/12/13
2. RESULTADOS     10:10:10
3. GUARDAR/RECUPERAR
4. AJUSTES
5. DIAGNOSTICO
```

Presione la tecla **[5]** (*DIAGNOSTICO*).

e. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
1. ENSAYO CIERRE LENTO
2. VERIFICAR PINZAS
3. TRANSDUCTOR MOV
4. IMPRIMIR DATOS
5. FILTRO ENCODER
6. FILTRO CONTACTOS
```

Press the **[3]** key (*TRANSDUCTOR MOV)*.

b. Aparecerá la siguiente pantalla:

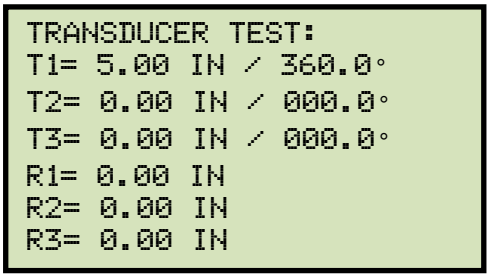
```
PRUEBA TRANSDUCTOR:
T1= 0.00 IN / 000.0°
T2= 0.00 IN / 000.0°
T3= 0.00 IN / 000.0°
R1= 0.00 IN
R2= 0.00 IN
R3= 0.00 IN
```

NOTA

T1 - T3 se refiere a transductores digitales
R1 - R3 se refiere a transductores de tipo resistivo.

Mueva el cursor del transductor y observe la pantalla.

c. Los valores en pantalla se actualizan con cada nueva posición del transductor:

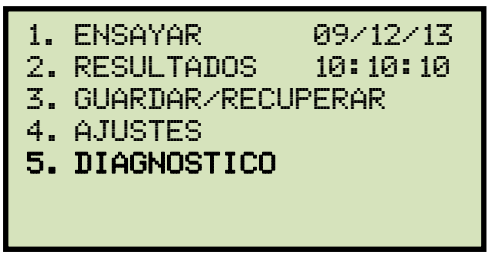


Si el transductor se movió 5 pulgadas, la pantalla debería indicar 5.00 IN. Continué moviendo el transductor y verifique que los valores sean correctos. Presione la tecla **[STOP]** para finalizar la prueba y volver al menú de inicio.

4.3 Verificación de Estado de los Cable de Conexión

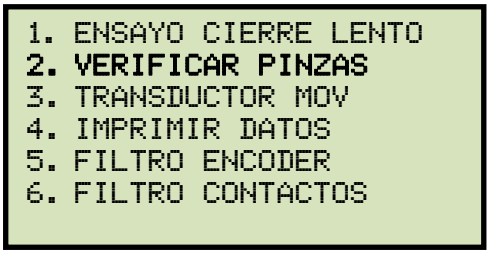
Puede verificarse el estado de los cables de conexión principal a los contactos del interruptor siguiendo los pasos a continuación:

a. Comience desde el menú principal:



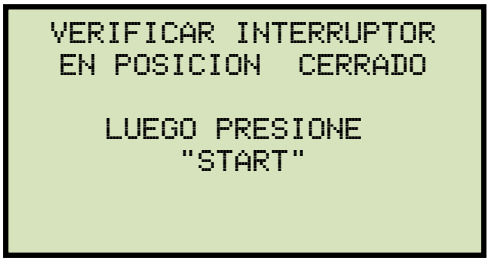
Presione la tecla **[5]** (*DIAGNOSTICO*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



Press the **[2]** key *(VERIFICAS PINZAS*).

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Verifique que el interruptor se encuentra en posición CERRADO y luego presione la tecla **[START]**...

d. La pantalla mostrará el estado de cada contacto:

También se imprimirá en la impresora térmica incorporada un reporte del estado de cada contacto.

Un contacto Cerrado se muestra como “C”, mientras que un contacto Abierto se mostrará como “ - ” tanto en la pantalla como en la impresión.

Presione la tecla **[START]** para repetir la prueba de cables, o presione **[STOP]** para finalizar el ensayo y volver al menú principal.

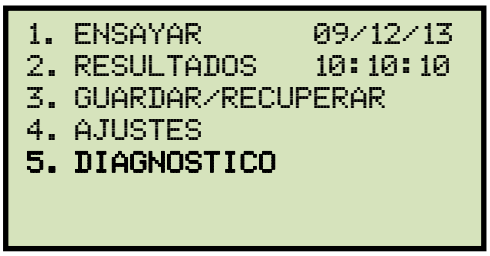
4.4 Imprimiendo Información Ensayos sin Procesar (diagnóstico de fábrica).

Puede imprimirse la información cruda recogida por el CT-7000 S3 en formato hexadecimal utilizando el comando “IMPRIMIR DATOS”. Esta utilidad está destinada principalmente para el diagnóstico del equipo en fábrica.

El CT-7000 S3 recoge 20.000 datos en una ventana de medición de un segundo. Por lo tanto, los datos de muestra son cada 0.05 ms. Viendo la posición de tiempo y el valor del dato, puede verificarse la actividad vs. tiempo en el registro realizado.

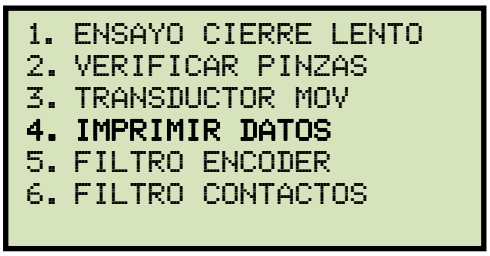
Siga los pasos a continuación para imprimir los datos de medición en memoria:

a. Comience desde el menú principal:



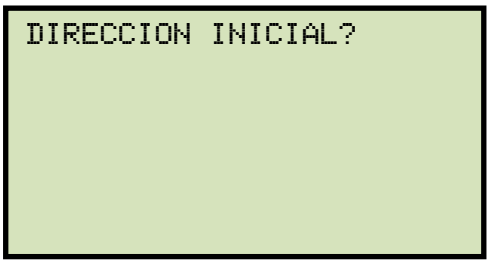
Presione la tecla **[5]** (*DIAGNOSTICO*).

b. Aparecerá la siguiente pantalla:



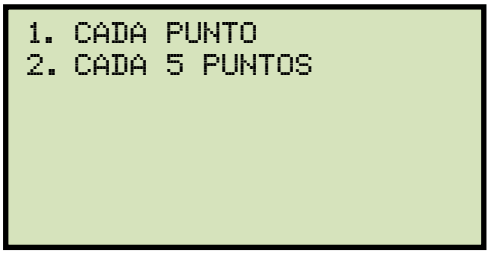
Presione la tecla **[4]** *(IMPRIMIR DATOS)*.

c. Aparecerá la siguiente pantalla:



Ingrese la dirección inicial ingresando un número del 0 al 9. Al presionar **[0]** iniciará la impresión de los datos desde la dirección 0, o desde el inicio. Al presionar **[1]** iniciará la impresión de los datos desde la dirección 0.10000 segundos.

d. Aparecerá la siguiente pantalla:

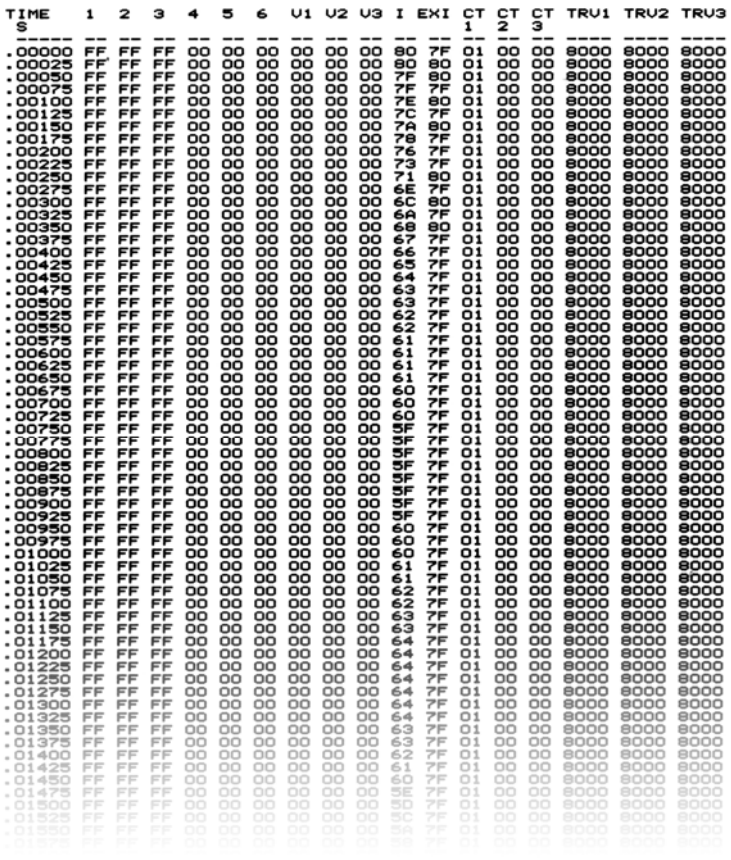


Presione la tecla **[1]** para imprimir todos los datos. Se imprimirán los datos y regresará al menú de inicio.

Presione la tecla **[2]** para imprimir los datos cada 5 puntos. Se imprimirán los datos y regresará al menú de inicio.

En la Figura 39 se muestra una impresión parcial de datos.

CUIDADO! ¡¡Debido al gran número de datos, aún seleccionando la opción "cada 5 puntos" SE PRODUCIRÁ UNA IMPRESIÓN MUY EXTENSA!!



TIME S	1	2	3	4	5	6	V1	V2	V3	I	EXI	CT 1	CT 2	CT 3	TRV1	TRV2	TRV3
.00000	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	80	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00025	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	80	80	01	00	00	8000	8000	8000
.00050	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	7F	80	01	00	00	8000	8000	8000
.00075	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	7F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00100	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	7E	80	01	00	00	8000	8000	8000
.00125	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	7C	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00150	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	7A	80	01	00	00	8000	8000	8000
.00175	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	78	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00200	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	76	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00225	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	73	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00250	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	71	80	01	00	00	8000	8000	8000
.00275	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	6E	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00300	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	6C	80	01	00	00	8000	8000	8000
.00325	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	6A	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00350	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	68	80	01	00	00	8000	8000	8000
.00375	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	67	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00400	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	66	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00425	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	65	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00450	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	64	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00475	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	63	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00500	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	63	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00525	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	62	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00550	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	62	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00575	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	61	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00600	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	61	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00625	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	61	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00650	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	61	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00675	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	60	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00700	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	60	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00725	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	60	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00750	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00775	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00800	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00825	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00850	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00875	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00900	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00925	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5F	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00950	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	60	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.00975	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	60	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01000	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	60	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01025	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	61	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01050	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	61	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01075	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	62	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01100	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	62	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01125	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	63	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01150	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	63	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01175	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	64	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01200	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	64	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01225	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	64	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01250	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	64	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01275	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	64	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01300	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	64	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01325	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	64	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01350	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	63	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01375	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	63	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01400	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	62	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01425	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	61	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01450	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	60	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01475	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5E	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01500	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5D	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01525	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5C	7F	01	00	00	8000	8000	8000
.01550	FF	FF	FF	00	00	00	00	00	00	5A	7F	01	00	00	8000	8000	8000

Figura 39. Impresión parcial de Datos Crudos

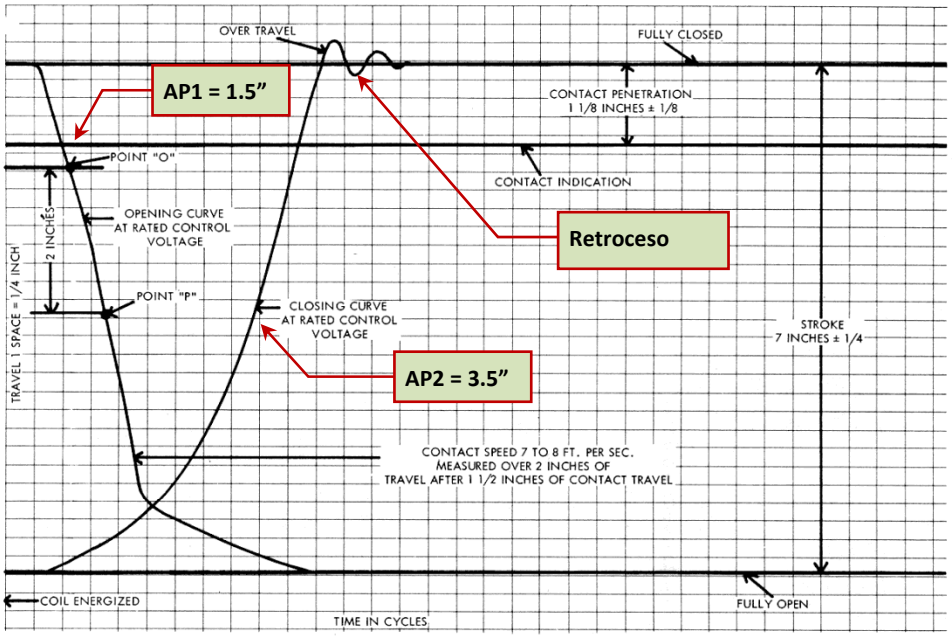
4.5 GUIA DE RESOLUCION DE PROBLEMAS

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	Posible causa y sugerencia de Solución
El CT-7000 S3 no opera apertura ni cierre del interruptor.	• Asegúrese de mantener apretado el botón "ARM" durante el ensayo • Verifique los fusibles de Cierre y Apertura • Verifique los cables de disparo. Para un circuito de Disparo "Positivo", un terminal de cierre y uno de apertura deben estar conectados al positivo de la fuente. • Verifique los cables de disparo. Para un circuito de Disparo "Negativo", un terminal de cierre y uno de apertura deben estar conectados al negativo de la fuente.
Mensaje en pantalla: 	• No fue detectado el voltaje de disparo por el CT-7000 S3. • Verifique la entrada de de disparo externo del CT-7000 S3. • Asegúrese que la señal de disparo esté presente cuando el CT-7000 S3 muestre en pantalla "ESPERANDO DISPARO"
Perdida de un canal de medición o de transductor en el reporte o en el gráfico.	• El canal de medición o el transductor no fue activado. Vea la sección 3.2.8 para instrucciones sobre como activar los canales de medición y transductores.
No mide tiempo de contactos (0 ms) en APERTURA o CIERRE	• Asegúrese que el interruptor esta puesto a tierra solo en un lado. • Asegúrese que el interruptor opera en Apertura o Cierre solamente, una operación dual de Apertura – Cierre o Cierre-Apertura resultará en una lectura de 0 ms • Puede estar dañado el canal de contactos o los cables de prueba. Pruebe verificar los cables de prueba. Vea la sección 4.3 para más detalles.
No mide tiempo de contactos (0 ms) en ensayo de CIERRE – APERTURA.	• Asegúrese que el interruptor completa la transición de ABIERTO (posición inicial) a CERRADO, y luego ABIERTO nuevamente. Vea la transición en el reporte gráfico. • Asegúrese que el contacto permanezca CERRADO por lo menos 10ms. El CT-7000 S3 tiene un tiempo de anti rebote de 10ms, por lo que cambios de estado menores a 10ms son inválidos. • Pruebe realizar la prueba utilizando la opción "Contacto de Canal #1"
Al seleccionar una Apertura-Cierre, el interruptor abre, pero no cierra.	• Probablemente el tiempo entre apertura y cierre sea muy corto. Aumente el tiempo de retardo.

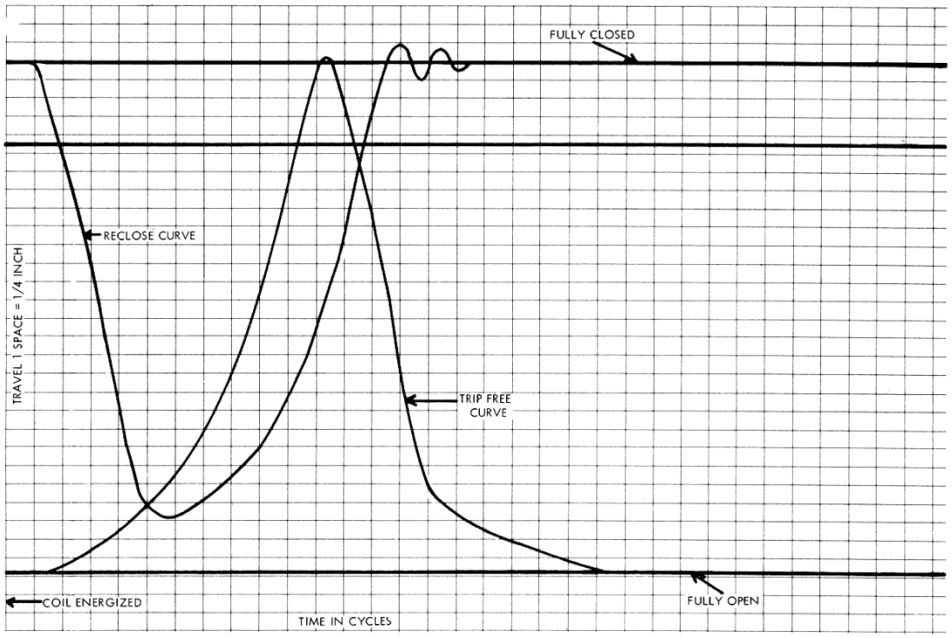
No hay datos o se obtiene una lectura errónea del transductor de movimiento.	• Puede tener problemas en el transductor de movimiento. Realice una "Prueba de Transductor". Vea la sección 4.3 para más detalles. • El cursor del transductor no está bien sujeto el mecanismo de movimiento. • El transductor no esta bien sujeto
No registra actividad en el canal de entrada de Voltaje "V2" o "V3"	• Los canales de voltaje "V2" y "V3" requieren un cambio de tensión mayor a 30V para mostrar actividad en el gráfico.
Como cambio al modo de impresión automático??	• Vea la sección 3.2.3.

5.0 APENDICE

5.1 APENDICE A – Reporte de Ensayo de Interruptor ITE Modelo 14.4K



TYPICAL NO LOAD TRAVEL CURVES FOR OPENING AND CLOSING OPERATIONS
AT RATED CONTROL VOLTAGE



TYPICAL NO LOAD TRAVEL CURVES FOR RECLOSING AND TRIP-FREE OPERATIONS
AT RATED CONTROL VOLTAGE

Reporte Gráfico de Ensayo de Interruptor ITE Modelo 14.4K

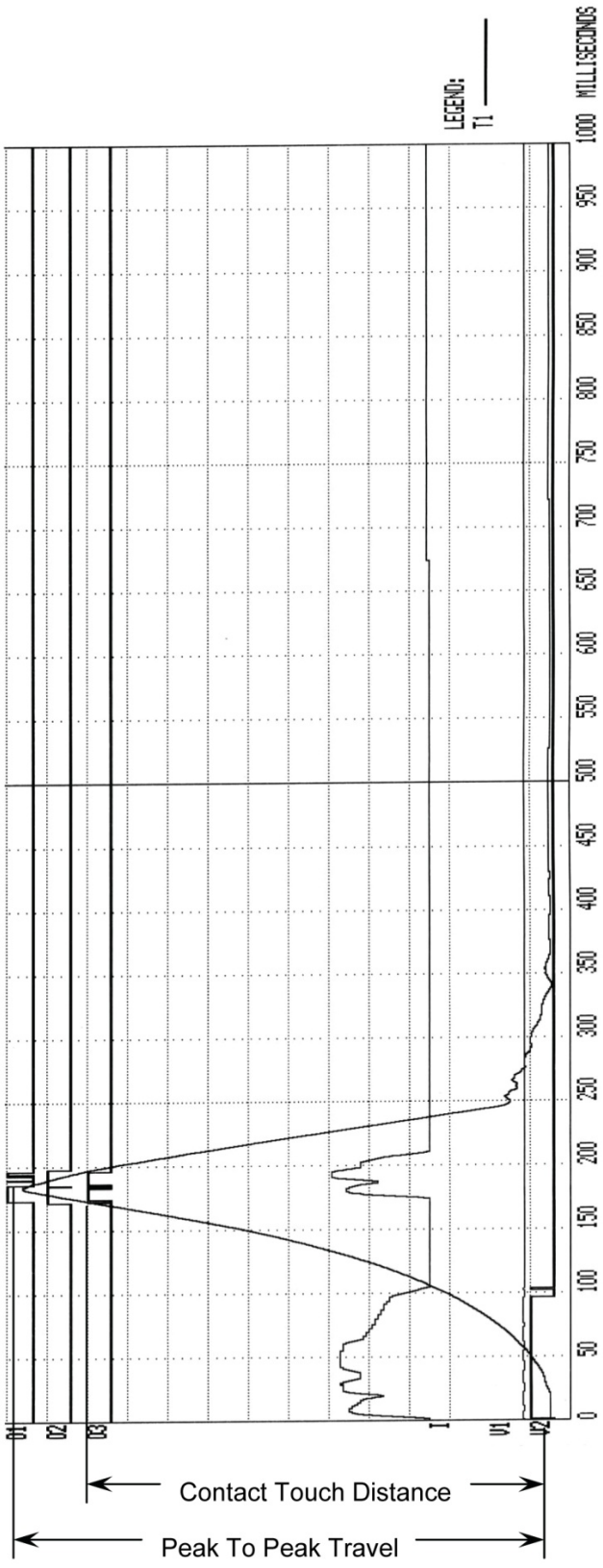
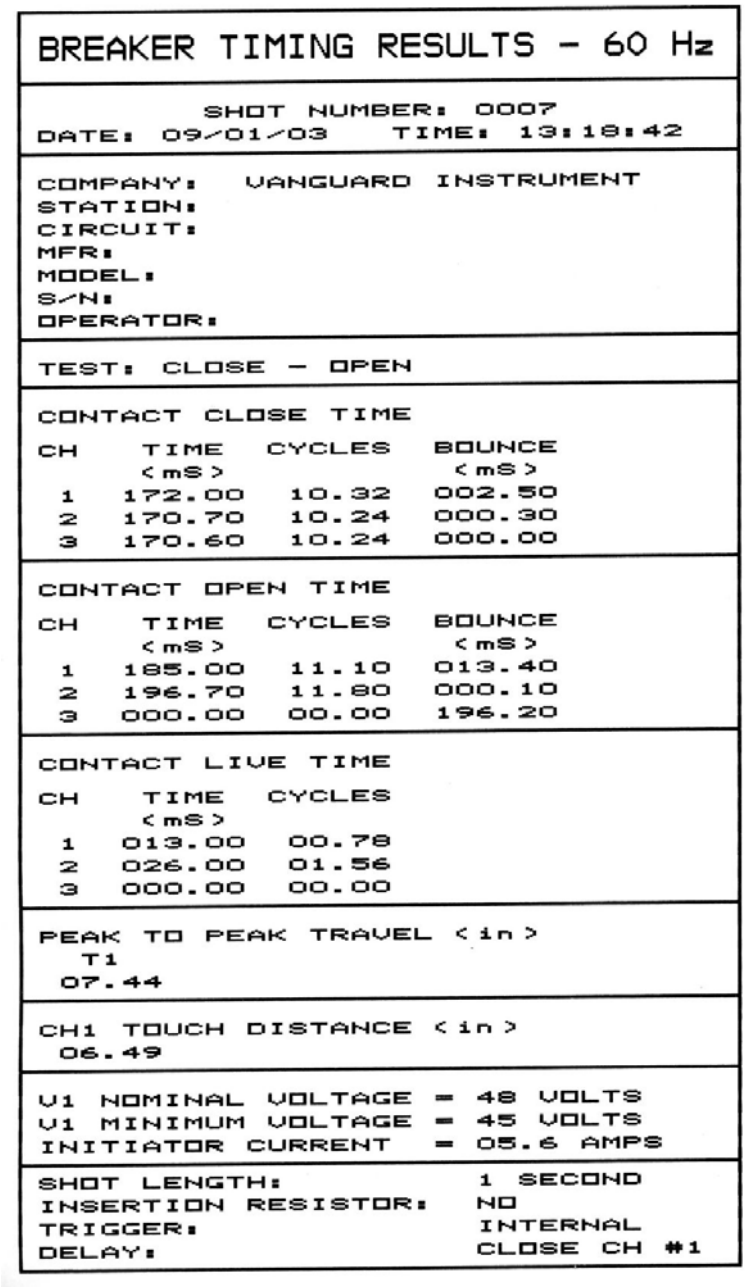


Gráfico de Ensayo CIERRE-APERTURA de Interruptor ITE Modelo 14.4K



BREAKER TIMING RESULTS - 60 Hz

SHOT NUMBER: 0007
DATE: 09/01/03 TIME: 13:18:42

COMPANY: VANGUARD INSTRUMENT
STATION:
CIRCUIT:
MFR:
MODEL:
S/N:
OPERATOR:

TEST: CLOSE - OPEN

CONTACT CLOSE TIME

CH	TIME (mS)	CYCLES	BOUNCE (mS)
1	172.00	10.32	002.50
2	170.70	10.24	000.30
3	170.60	10.24	000.00

CONTACT OPEN TIME

CH	TIME (mS)	CYCLES	BOUNCE (mS)
1	185.00	11.10	013.40
2	196.70	11.80	000.10
3	000.00	00.00	196.20

CONTACT LIVE TIME

CH	TIME (mS)	CYCLES
1	013.00	00.78
2	026.00	01.56
3	000.00	00.00

PEAK TO PEAK TRAVEL (in)
T1
07.44

CH1 TOUCH DISTANCE (in)
06.49

V1 NOMINAL VOLTAGE = 48 VOLTS
V1 MINIMUM VOLTAGE = 45 VOLTS
INITIATOR CURRENT = 05.6 AMPS

SHOT LENGTH: 1 SECOND
INSERTION RESISTOR: NO
TRIGGER: INTERNAL
DELAY: CLOSE CH #1

Reporte Tabulado de Ensayo CIERRE-APERTURA Interruptor ITE Modelo 14.4K

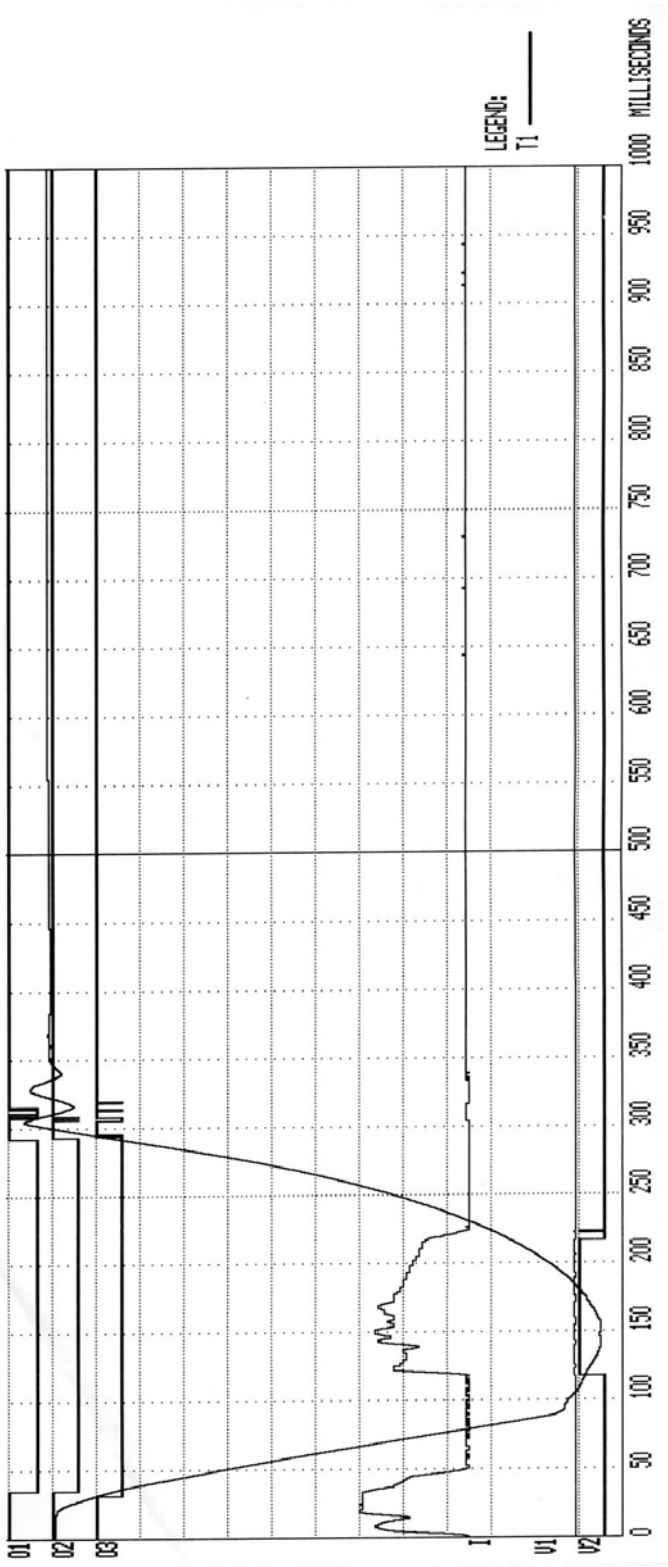


Gráfico de Ensayo APERTURA-CIERRE de Interruptor ITE Modelo 14.4K

BREAKER TIMING RESULTS - 60 Hz

SHOT NUMBER: 0008
DATE: 09/01/03 TIME: 13:20:37

COMPANY: VANGUARD INSTRUMENT
STATION:
CIRCUIT:
MFR:
MODEL:
S/N:
OPERATOR:

TEST: OPEN - CLOSE

CONTACT OPEN TIME

CH	TIME (mS)	CYCLES	BOUNCE (mS)
1	034.30	02.06	001.00
2	034.20	02.05	000.20
3	030.60	01.84	000.70

CONTACT RECLOSE TIME

CH	TIME (mS)	CYCLES	BOUNCE (mS)
1	291.10	17.47	023.50
2	292.30	17.54	015.60
3	292.80	17.57	025.80

CONTACT DEAD TIME

CH	TIME (mS)	CYCLES
1	256.80	15.41
2	258.10	15.49
3	262.20	15.73

PEAK TO PEAK TRAVEL (in)

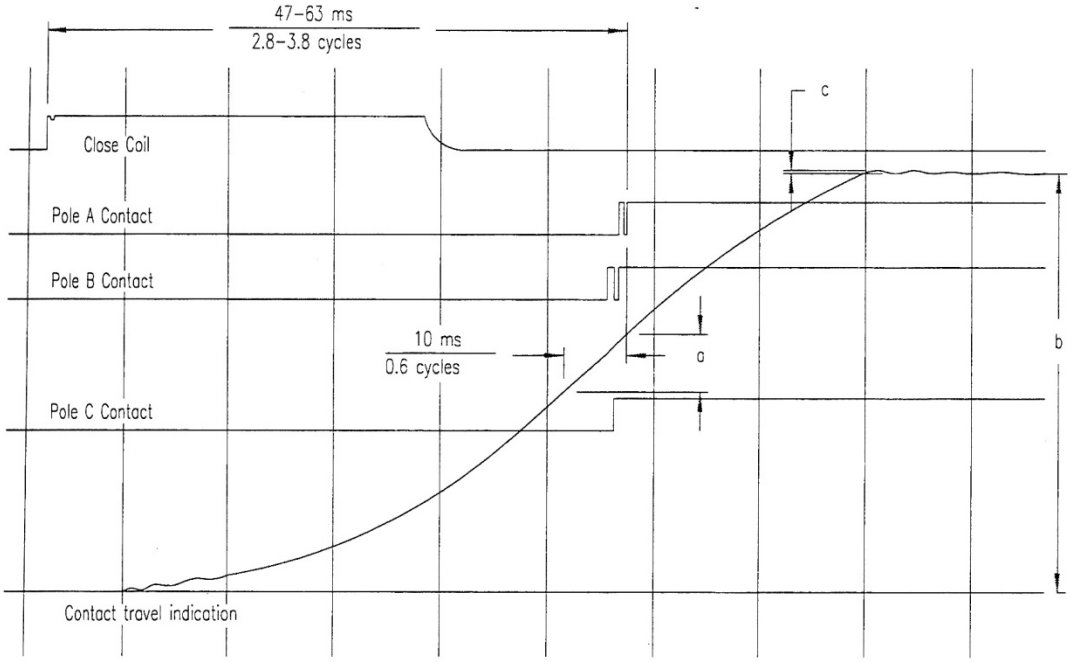
T1
07.21

V1 NOMINAL VOLTAGE = 48 VOLTS
V1 MINIMUM VOLTAGE = 47 VOLTS
INITIATOR CURRENT = 05.7 AMPS

SHOT LENGTH: 1 SECOND
INSERTION RESISTOR: NO
TRIGGER: INTERNAL
DELAY: 100 mS

Reporte Tabulado de Ensayo APERTURA-CIERRE Interruptor ITE Modelo 14.4K

5.2 APENDICE B – Cálculo de Velocidad de CIERRE Interruptor Siemens TCP



Example of Close Operation Record

Calculation For Contact Closing Velocity

V=12.0a/b meters/second

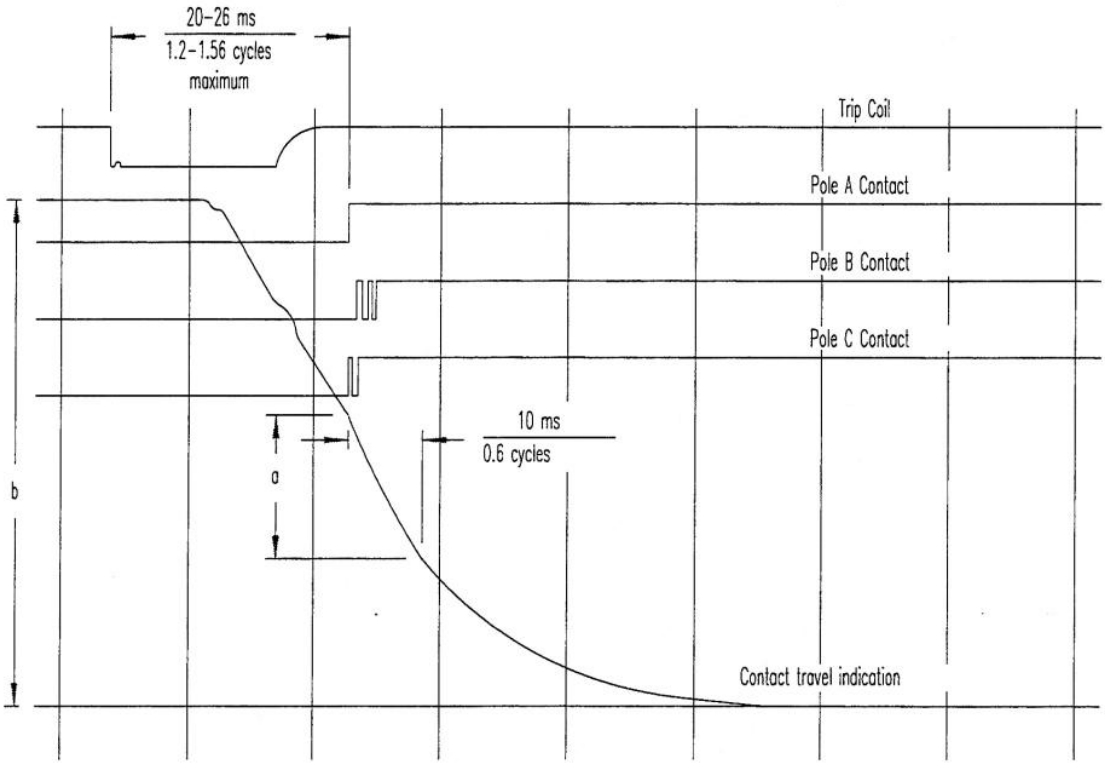
Calculation For Overtravel/rebound

S=120.0c/b millimeters

Note: a,b and c may be measured in any consistent units

Contact Stroke = 120 mm
Transducer Stroke = 80 mm

5.3 APENDICE C – Cálculo de Velocidad APERTURA Interruptor Siemens SPS2



Example of Opening Operation Record

Calculation For Contact Opening Velocity
V=12.0a/b meter/second

Note: a,b and may be measured in any consistant units

Contact Stroke = 120mm
Transducer Stroke = 80 mm

5.4 APENDICE D – Plan de Ensayos CT-7000 S3 para Int Siemens SPS2

TEST PLAN NUMBER 1

MFR: SPS2 121
TYPE: Siemens
COMMENT:

CONTACT TIME PARAMETERS

	OPEN	CLOSE
MAX <mS>	026.0	063.0
MIN <mS>	020.0	047.0
DELTA LIM <mS>	004.0	004.0
C-O,O-C PARAMS:	LIVE	DEAD
MAX <mS>	040.0	200.0
MIN <mS>	020.0	150.0

RESISTOR ON-TIME PARAMETERS

	OPEN	CLOSE
MAX <mS>	000.0	000.0
MIN <mS>	000.0	000.0
DELTA LIM <mS>	000.0	000.0
C-O,O-C PARAMS:	LIVE	DEAD
MAX <mS>	000.0	000.0
MIN <mS>	000.0	000.0

TRAVEL PARAMETERS

	STRK mm	VEL M/S	O-TVL mm	BNC-BK mm
OPEN HI	085.1	04.90	003.0	003.0
OPEN LOW	074.9	04.20	000.0	000.0
CLOSE HI	085.1	04.50	004.1	004.1
CLOSE LO	074.9	03.50	000.0	000.0

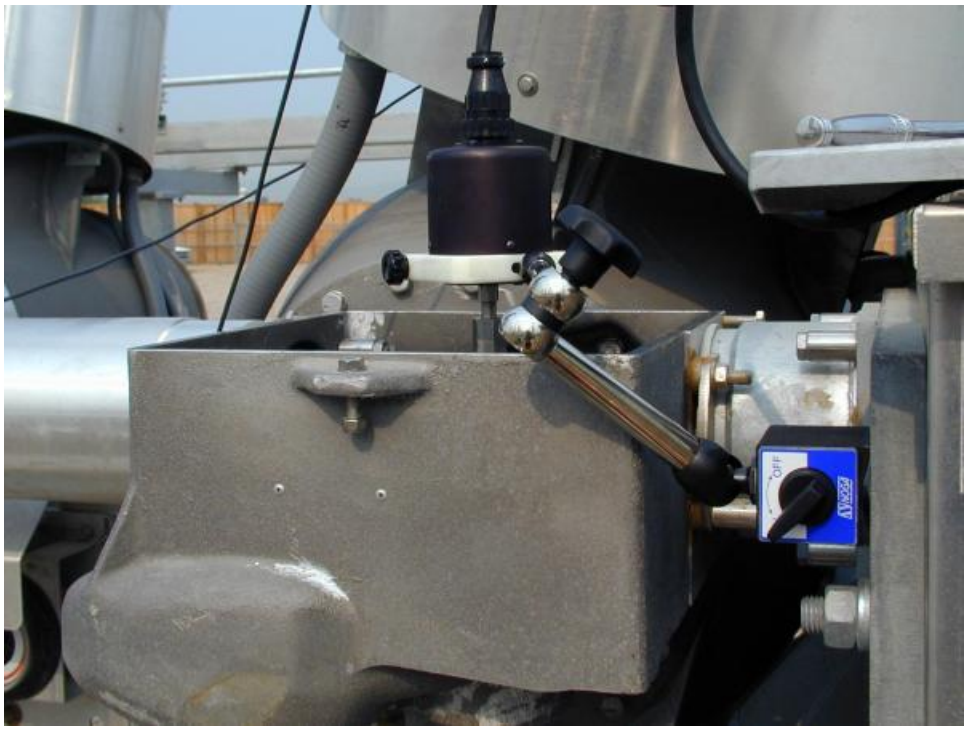
VEL = C×[DIST<AP1 - AP2>/STROKE]
C = 12.00 M/S

OPEN SPEED ANALYSIS POINTS:
POINT 1 = CONTACT
POINT 2 = CONTACT PLUS 010.0 mS

CLOSE SPEED ANALYSIS POINTS:
POINT 1 = CONTACT
POINT 2 = CONTACT MINUS 010.0 mS

5.5 APENDICE E – Ilustraciones de Transductores de movimiento CT-7000 S3

Transductor Lineal montado en un OCB



Transductor Rotacional en un interruptor Alstom HE 1014

Transductor Rotacional en un ABB HMB Mech

Transductor Rotacional en un interruptor Federal Pacific

Transductor Resistivo en Interruptor en Vacío

5.6 APENDICE F – Accesorios para CT-7000 S3

SONDAS PARA MEDICION EN-LINEA

Parte N° 9021-OT

SONDA PARA MEDICION CON DOBLE TIERRA

(3 pinzas)

Parte N° 9021-DG

TRANSDUCTOR LINEAL

10" Parte
N° 9087-UC
25" Parte
N° 9088-UC

TRANSDUCTOR ROTACIONAL CON BASE MAGNETICA

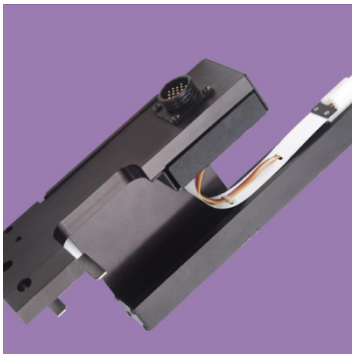
Parte N° 9091-UC

TRANSDUCTOR ROTACIONAL

Parte N° 9090-UC

TRANSDUCTOR RESISTIVO

Parte N° 9093-UC



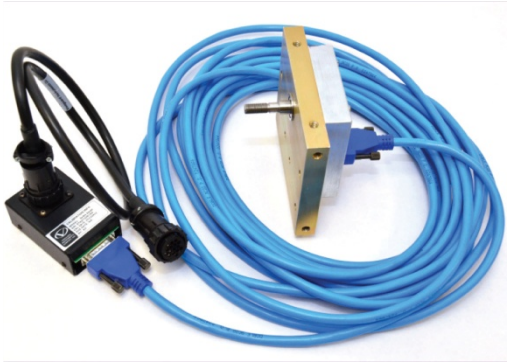
Transductor de mecanismo
ABB AHMA-8

Parte N° 9085-UC

ADAPTADOR PARA TRANSDUCTOR DOBLE

Parte N° 9084-UC

El adaptador para transductores Doble puede utilizarse como interfaz entre cualquier transductor Doble y un analizador de interruptores Vanguard.



Conectado a un transductor rotacional Doble

Vanguard Instruments Company, Inc.

1520 S. Hellman Ave • Ontario, CA 91761 • USA

Teléfono: 909-923-9390 • Fax: 909-923-9391

www.vanguard-instruments.com

Copyright © 2014 by Vanguard Instruments Company, Inc.